

Pump Genius

MW500

Manual de la Aplicación



Manual de la Aplicación

MW500

Documento: 10014157259

Revisión: 00

Fecha de la Publicación: 12/2025

SUMARIO DE LAS REVISIONES

La informacion abajo describe las revisiones ocurridas en este manual.

Versión	Revisión	Descripción
V1.00	R00	Primera edición.

0	REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS	0-1
1	REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS	1-1
2	INFORMACIONES GENERALES	2-1
2.1	AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL	2-1
2.2	TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES	2-1
2.2.1	Términos y Definiciones Utilizadas en el Manual	2-1
2.2.2	Símbolos para la Descripción de las Propiedades de los Parámetros	2-3
3	INTRODUCCIÓN A LA APLICACIÓN PUMP GENIUS	3-1
3.1	BOMBAS	3-1
3.1.1	Bombas Centrífugas	3-1
3.1.2	Bombas de Desplazamiento Positivo	3-1
3.2	CRITERIOS PARA ASOCIACIÓN DE BOMBAS EN PARALELO	3-2
3.2.1	Ventajas en la Asociación de Bombas en Paralelo	3-2
3.2.2	Desventajas de la Asociación de Bombas en Paralelo	3-2
3.3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUMP GENIUS	3-2
3.3.1	Pump Genius Simplex	3-2
3.3.2	Pump Genius Multiplex	3-3
4	CONFIGURACIONES DEL PUMP GENIUS	4-1
4.1	PG SIMPLEX	4-1
4.1.1	Setpoint (Consigna) del Control vía HMI	4-1
4.1.2	Entrada Analógica	4-3
4.1.3	Setpoint (Consigna) del Control vía Combinación Lógica de Entradas Digitales DI4 y DI5	4-5
4.1.4	Selección del Controlador PID en Manual o Automático vía Entrada Digital DI3	4-7
4.1.5	Protección de la Bomba vía Sensor Externo en la Entrada Digital DI1	4-9
4.1.6	Protección de la Bomba vía Variable Auxiliar del Control	4-11
4.1.7	Desatascamiento de la Bomba con Mando vía Entrada Digital DI2	4-13
4.2	PG MULTIPLEX	4-15
4.2.1	Una Bomba Maestro/Esclavo con una Bomba Esclavo	4-15
4.2.1.1	Conexiones de Control	4-17
4.2.1.2	Conexiones de la Potencia	4-19
4.2.1.3	Descripción de Funcionamiento	4-19
4.2.2	Una Bomba Maestro/Esclavo con Bombas Esclavo	4-23
4.2.2.1	Conexiones de Control	4-25
4.2.2.2	Conexiones de la Potencia	4-28
4.2.2.3	Descripción de Funcionamiento - Arrancando las Bombas	4-29
4.2.2.4	Descripción de Funcionamiento - Apagando las Bombas	4-32
4.2.3	Dos Bombas Maestro/Esclavo con una Bomba Esclavo	4-35
4.2.3.1	Conexiones de Control	4-37
4.2.3.2	Conexiones de la Potencia	4-40
4.2.3.3	Descripción de Funcionamiento - Arrancando las Bombas	4-41
4.2.3.4	Descripción de Funcionamiento - Apagando las Bombas	4-44
5	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS	5-1
5.1	CONFIGURACIONES GENERALES	5-1
5.1.1	PG Multiplex	5-1
5.1.1.1	Configuración del Funcionamiento de la Bomba	5-1
5.1.1.2	Configuración del Protocolo de Red SymbiNet	5-2
5.1.1.2.1	Características Generales de la Red SymbiNet	5-2
5.1.1.2.2	Interface de Comunicación RS485	5-3
5.1.1.2.3	Configuración del Protocolo SymbiNet	5-5

5.2 FUENTE DE LOS COMANDOS	5-7
5.2.1 PG Simplex	5-7
5.2.2 PG Multiplex	5-8
5.3 RAMPAS	5-8
5.4 LÍMITES DE VELOCIDAD	5-9
5.5 ENTRADAS DIGITALES	5-9
5.5.1 PG Simplex	5-10
5.5.2 PG Multiplex	5-12
5.6 SALIDAS DIGITALES	5-13
5.6.1 PG Simplex	5-13
5.6.2 PG Multiplex	5-14
5.7 ENTRADAS ANALÓGICAS	5-15
5.7.1 PG Simplex	5-15
5.7.2 PG Multiplex	5-17
5.8 VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL	5-18
5.8.1 PG Simplex	5-18
5.8.1.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería	5-18
5.8.2 Configuración de la Escala del Sensor	5-20
5.8.3 PG Multiplex	5-20
5.8.3.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería	5-21
5.8.4 Configuración de la Escala del Sensor	5-22
5.9 SETPOINT (CONSIGNA) DEL CONTROL	5-23
5.9.1 PG Simplex	5-23
5.9.2 PG Multiplex	5-25
5.10 CONTROLADOR PID	5-25
5.10.1 PG Simplex	5-26
5.10.2 PG Multiplex	5-29
5.11 MODOS DE ACCIONAMIENTO	5-29
5.11.1 Modo Despertar y Modo Iniciar por Nivel	5-29
5.11.2 Modo Dormir	5-31
5.11.3 Función Boost para Modo Dormir (PG Simplex y Multiplex)	5-34
5.12 LLENADO DE LA TUBERÍA	5-36
5.12.1 PG Simplex	5-38
5.13 ARRANCAR BOMBAS EN PARALELO	5-38
5.13.1 PG Multiplex	5-38
5.14 APAGAR BOMBAS EN PARALELO	5-41
5.14.1 PG Multiplex	5-41
5.15 FORZAR LA ROTACIÓN DE LAS BOMBAS	5-43
5.15.1 PG Multiplex	5-43
5.16 PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO PARA LA VARIABLE DE PROCESO (ROTURA DE LA TUBERÍA)	5-44
5.16.1 PG Simplex	5-44
5.16.2 PG Multiplex	5-44
5.17 PROTECCIÓN DE NIVEL ALTO PARA LA VARIABLE DE PROCESO (ESTRANGULAMIENTO DE LA TUBERÍA)	5-45
5.17.1 PG Simplex	5-45
5.17.2 PG Multiplex	5-46
5.18 PROTECCIÓN BOMBA SECA	5-46
5.19 PROTECCIÓN DE LA BOMBA VÍA SENSOR EXTERNO	5-49
5.19.1 PG Simplex	5-49
5.19.2 PG Multiplex	5-49
5.20 VARIABLE AUXILIAR DEL CONTROL PARA PROTECCIÓN DE LA BOMBA	5-50
5.20.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería	5-51
5.20.2 Configuración de la Escala del Sensor	5-52
5.20.3 Configuración de la Protección de la Bomba	5-53
5.21 DESATASCAMIENTO DE LA BOMBA	5-55
5.21.1 Desatascamiento con Mando para Arrancar la Bomba (P1052=1)	5-57
5.21.2 Desatascamiento con Mando vía Entrada Digital DI2 (P1052=2)	5-59

5.21.3 Desatascamiento cuando Detecta el Atascamiento de la Bomba (P1052=3)	5-61
5.22 MONITOREO HMI	5-63
5.23 PARÁMETROS DE LECTURA	5-64
5.23.1 PG Simplex	5-64
5.23.2 PG Multiplex	5-66
 6 CREACIÓN Y DOWNLOAD DE LA APLICACIÓN	 6-1

0 REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Configuración de los Parámetros de la SoftPLC para Aplicación Pump Genius						
Parám.	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Prop.	SX	MX
P1010	Versión de la Aplicación Pump Genius Simplex	0,00 a 10,00		ro	●	○
P1011	Setpoint (Consigna) del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	200		●	○
P1012	Setpoint (Consigna) 1 del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	200		●	○
P1013	Setpoint (Consigna) 2 del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	230		●	○
P1014	Setpoint (Consigna) 3 del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	180		●	○
P1015	Setpoint (Consigna) 4 del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	160		●	○
P1016	Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1		ro	●	○
P1017	Variable Auxiliar del Control	0 a 32767 Un. Ing. 2		ro	●	○
P1018	Setpoint (Consigna) del Controlador PID en Modo Manual	0,0 a 500,0 Hz	0,0 Hz		●	○
P1019	Estado Lógico del Pump Genius Simplex	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Modo Dormir Activo (A750) Bit 1 = Llenado de la Tubería (A752) Bit 2 = Función Boost Activo (A754) Bit 3 = Nivel Bajo de la Variable de Proceso (A770) Bit 4 = Nivel Bajo de la Variable de Proceso (F771) Bit 5 = Nivel Alto de la Variable de Proceso (A772) Bit 6 = Nivel Alto de la Variable de Proceso (F773) Bit 7 = Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control (A774) Bit 8 = Bomba Seca (A780) Bit 9 = Bomba Seca (F781) Bit 10 = Protección Sensor Externo (A782) Bit 11 = Protección Sensor Externo (F783) Bit 12 = Reservado Bit 13 = Desatascamiento está en ejecución (A794) Bit 14 = Atascamiento Detectado (A790) Bit 15 = Exceso de Atascamientos (F791)		ro	●	○
P1020	Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control	1 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI3 4 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011) 5 = Dos Setpoints vía Entrada Digital DI4 (P1012 y P1013) 6 = Tres Setpoints vía Entradas Digitales DI4 y DI5 (P1012, P1013 y P1014) 7 = Cuatro Setpoints vía Entradas Digitales DI4 y DI5 (P1012, P1013, P1014 y P1015)	4		●	○
P1021	Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control	0 = Sin Variable de Proceso del Control (Deshabilita Controlador PID) 1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable de Proceso del Control vía Diferencia entre la Entrada Analógica AI1 y AI2 (AI1 – AI2) 4 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI3	1		●	○

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

0

Configuración de los Parámetros de la SoftPLC para Aplicación Pump Genius						
Parám.	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Prop.	SX	MX
P1022	Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	0		●	○
P1023	Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	400		●	○
P1024	Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	100		●	○
P1025	Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)	0 a 32767 s	0 s		●	○
P1026	Valor para Alarma de Nivel Alto para la variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	350		●	○
P1027	Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)	0 a 32767 s	0 s		●	○
P1028	Selección de la Acción de Control del Controlador PID	0 = Deshabilita Controlador PID 1 = Modo Directo 2 = Modo Reverso	1		●	○
P1029	Modo de Operación del Controlador PID	0 = Manual 1 = Automático 2 = Selección del Control en Manual (0) o Automático (1) vía entrada digital DI3	1		●	○
P1030	Ajuste Automático del Setpoint (Consigna) del Controlador PID	0 = P1011 inactivo y P1018 inactivo 1 = P1011 activo y P1018 inactivo 2 = P1011 inactivo y P1018 activo 3 = P1011 activo y P1018 activo	0		●	○
P1031	Ganancia Proporcional	0,00 a 320,00	1,00		●	○
P1032	Ganancia Integral	0,00 a 320,00	25,00		●	○
P1033	Ganancia Derivativa	0,00 a 320,00	0,00		●	○
P1034	Desvío de la Variable de Proceso para el Pump Genius Despertar	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	30		●	○
P1035	Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	180		●	○
P1036	Tiempo para el Pump Genius Despertar o Iniciar por Nivel	0 a 32767 s	5 s		●	○
P1037	Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0,0 a 500,0 Hz	42,0 Hz		●	○
P1038	Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0 a 32767 s	10 s		●	○
P1039	Offset Función Boost	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	0		●	○
P1040	Tiempo Máximo de la Función Boost	0 a 32767 s	15 s		●	○
P1041	Tiempo para Llenado de la Tubería	0 a 65535 s	30 s		●	○
P1042	Corriente Máxima de Salida durante el Llenado de la Tubería	0,0 a 200,0 A	0,0 A		●	○
P1043	Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca	0,0 a 500,0 Hz	54,0 Hz		●	○
P1044	Par del Motor para detectar Bomba Seca	0.0 a 100.0 %	20.0 %		●	○
P1045	Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)	0 a 32767 s	0 s		●	○
P1046	Tiempo para Falla de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (F783)	0 a 32767 s	2 s		●	○
P1047	Selección de la Fuente de la Variable Auxiliar del Control para Protección de la Bomba	0 = Sin Protección vía Variable Auxiliar del Control 1 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI3	0		●	○
P1048	Nivel Máximo (Rango) del Sensor de la Variable Auxiliar del Control	0 a 32767 Un. Ing. 2	1000		●	○

Configuración de los Parámetros de la SoftPLC para Aplicación Pump Genius						
Parám.	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Prop.	SX	MX
P1049	Valor para detectar Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control	0 a 32767 Un. Ing. 2	250		●	○
P1050	Setpoint (Consigna) del Control en Nivel Bajo	-32767 a 32767 Un. Ing. 1	160		●	○
P1051	Histéresis para reactivar el Setpoint (Consigna) del Control	0 a 32767 Un. Ing. 2	100		●	○
P1052	Modo de Ejecución del Desatascamiento de la Bomba	0 = No se Ejecuta Desatascamiento de la Bomba 1 = Ejecuta con Mando para Arrancar la Bomba 2 = Ejecuta con Mando vía Entrada Digital DI2 3 = Ejecuta cuando detecta el Atascamiento de la Bomba	0		●	○
P1053	Número de Ciclos para Desatascamiento de la Bomba	0 a 100	5		●	○
P1054	Referencia de Velocidad para Desatascamiento de la Bomba	0,0 a 500,0 Hz	20,0 Hz		●	○
P1055	Tiempo con la Bomba Arrancada en el Desatascamiento de la Bomba	0 a 32767 s	10 s		●	○
P1056	Tiempo con la Bomba Apagada en el Desatascamiento de la Bomba	0 a 32767 s	3 s		●	○
P1057	Corriente del Motor para detectar el Atascamiento de la Bomba	0,0 a 200,0 A	20,0 A		●	○
P1058	Tiempo para detectar el Atascamiento de la Bomba	0 a 32767 s	60 s		●	○
P1059	Número de Atascamientos consecutivos para generar Falla (F791)	0 a 100	5		●	○
P1010	Versión de la Aplicación Pump Genius Multiplex	0,00 a 10,00		ro	○	●
P1011	Setpoint (Consigna) del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	200		○	●
P1016	Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1		ro	○	●
P1017	Tiempo de Operación para Forzar la Rotación de las Bombas	0 a 32767 h			○	●
P1018	Tiempo de Operación de la Bomba	0 a 32767 h			○	●
P1019	Estado del Modo de Funcionamiento de la Bomba	0 = Bomba Maestro 1 = Bomba Esclavo		ro	○	●
P1020	Configuración del Modo de Funcionamiento de la Bomba	0 = Bomba Maestro/Esclavo 1 = Bomba Esclavo	0		○	●
P1021	Tiempo para el Cambio Automático de la Bomba Maestro si hay Falla del Maestro	0 a 32767 s	2 s		○	●
P1022	Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control	0 = Sin Fuente para el Setpoint del Control (Bomba Esclavo) 4 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011)	4		○	●
P1023	Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control	0 = Sin Fuente para la Variable de Proceso del Control (Bomba Esclavo) 1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1	1		○	●
P1024	Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	0		○	●
P1025	Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	400		○	●
P1026	Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	100		○	●
P1027	Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)	0 a 32767 s	0 s		○	●
P1028	Valor para Alarma de Nivel Alto para la variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	350		○	●

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

0

Configuración de los Parámetros de la SoftPLC para Aplicación Pump Genius						
Parám.	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Prop.	SX	MX
P1029	Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)	0 a 32767 s	0 s		○	●
P1030	Selección de la Acción de Control del Controlador PID	1 = Modo Directo 2 = Modo Reverso	1		○	●
P1031	Ganancia Proporcional	0,00 a 320,00	1,00		○	●
P1032	Ganancia Integral	0,00 a 320,00	25,00		○	●
P1033	Ganancia Derivativa	0,00 a 320,00	0,00		○	●
P1034	Desvío de la Variable de Proceso para el Pump Genius Despertar	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	30		○	●
P1036	Tiempo para el Pump Genius Despertar	0 a 32767 s	5 s		○	●
P1037	Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0,0 a 500,0 Hz	42,0 Hz		○	●
P1038	Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0 a 32767 s	10 s		○	●
P1039	Offset Función Boost	-32768 a 32767 Un. Ing. 1	0		○	●
P1040	Tiempo Máximo de la Función Boost	0 a 32767 s	15 s		○	●
P1041	Tiempo para Llenado de la Tubería	0 a 65535 s	30 s		○	●
P1043	Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca	0,0 a 500,0 Hz	54,0 Hz		○	●
P1044	Par del Motor para detectar Bomba Seca	0.0 a 100.0 %	20.0 %		○	●
P1045	Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)	0 a 32767 s	0 s		○	●
P1046	Tiempo para Alarma de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (A784)	0 a 32767 s	2 s		○	●
P1052	Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo	0.0 a 500.0 Hz	57.0 Hz		○	●
P1053	Desvío de la Variable de Proceso del Control para Arrancar una Bomba más en Paralelo	-32767 a 32767 Un. Ing. 1	10		○	●
P1054	Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo	0 a 32767 s	2 s		○	●
P1055	Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo	0,0 a 500,0 Hz	43,0 Hz		○	●
P1056	Desvío de la Variable de Proceso del Control para Apagar una Bomba en Paralelo	-32767 a 32767 Un. Ing. 1	0		○	●
P1057	Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo	0 a 32767 s	2 s		○	●
P1058	Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas	0 a 32767 h	72 h		○	●
P1059	Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas	0,0 a 500,0 Hz	0,0 Hz		○	●

Notas:

ro = Parámetro sólo lectura

SX = Indica que el parámetro es compatible con la aplicación Pump Genius Simplex

MX = Indica que el parámetro es compatible con la aplicación Pump Genius Multiplex

1 REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS

Fallas y Alarmas para Aplicación Pump Genius				
Falla / Alarma	Descripción	Causas Probables	SX	MX
A750 Modo Dormir Activo	Indica que el Pump Genius está en modo dormir.	■ Velocidad del motor quedo por debajo del valor programado en P1037 durante el tiempo programado en P1038.	●	●
A752 Llenado de la Tubería	Indica que el proceso de llenado de la tubería está siendo ejecutado.	■ Ejecuta el mando Gira/Para en el convertidor de frecuencia MW500 (Simplex) o Habilita el Pump Genius vía DI1 (Multiplex) con el llenado de tubería habilitado.	●	●
A754 Forzar la Rotación de las Bombas	Indica al usuario que el Pump Genius está forzando la rotación de bombas.	■ El Pump Genius está operando con apenas una bomba por un tiempo mayor de que el valor definido en P1050 y el valor de la velocidad de la bomba es menor de que el valor definido en P1051.	○	●
A755 Bomba Deshabilitada vía DI2	Indica que la bomba fue deshabilitada al uso en el Pump Genius.	■ Entrada digital DI2 programada en P0264 para "21 = Habilita el uso de la bomba" y se encuentra en nivel lógico "0".	○	●
A756 Función Boost Activa	Indica que la función boost está siendo ejecutada.	■ Velocidad del motor quedo por debajo del valor programado en P1037 durante el tiempo programado en P1038, pero antes de entrar en modo dormir se aplica un "boost" (impulso) en el setpoint del control para incrementar la variable de proceso.	●	●
A758 ¿Cambiar Bomba Maestro? I (sí) O (no)	Indica la pérdida de comunicación con la bomba que estaba como maestro del Pump Genius. Esta aguardando el mando del usuario para realizar (I = sí) o no realizar (O = no) el cambio manual de la bomba maestro del Pump Genius.	■ Pérdida de comunicación con la bomba que tenía asumido la función de maestro del Pump Genius.	○	●
F759 Dos o más Maestros Activos	Indica que dos o más bombas maestro/esclavo asumirán al mismo tiempo la función de maestro del Pump Genius.	■ El usuario programo dos o más bombas para ser maestro/esclavo (P1020 = 0) y después una falla o energización del convertidor de frecuencia MW500, dos o más bombas asumirán al mismo tiempo la función de maestro del Pump Genius.	○	●
A760 DI3 no programada para Selección del Control en Manual (0) / Automático (1)	Indica que el parámetro de la entrada digital DI3 no fue programado para selección del control en Manual(0) / Automático(1).	■ Controlador PID fue habilitado para tener selección del control en Manual (0) / Automático (1) vía entrada digital DI3 (P1029=2) y la entrada digital DI3 no fue programada correctamente (P0265≠40).	●	○
A760 Erro Configuración Bomba Maestro	Indica que la bomba maestro/esclavo no fue configurada correctamente, o sea, no está capacitada para controlar el bombeo con el controlador PID.	■ La fuente del setpoint del control no fue definida (P1022 = 0) o la fuente de la variable de proceso del control no fue definida (P1023 = 0).	○	●
F761 Erro Configuración Bomba Maestro	Indica que la bomba maestro/esclavo no fue correctamente configurada, o sea, no está capacitada para controlar el bombeo con el controlador PID.	■ Ejecutado el mando para habilitar el Pump Genius vía DI1 o habilitar el uso de la bomba vía DI2 como alarma A760 activo.	○	●
A762 Pérdida del Maestro	Indica que una bomba esclava (P1020 = 1) detecto la pérdida de comunicación con la bomba maestro del Pump Genius.	■ Pérdida de comunicación con la bomba maestro.	○	●
A764 Reconociendo Red SymbiNet	Indica que el convertidor de frecuencia MW500 está en proceso de reconocimiento de la red SymbiNet.	■ Convertidor fue energizado y está aguardando el transcurrir del tiempo de 3 segundos para reconocimiento de la red SymbiNet.	○	●
A766 SymbiNet no está activa	Indica que el protocolo SymbiNet no está configurado o hay un error en la interface RS485.	■ El usuario no programo P0312=1, 14 o 15. Si el usuario programo correctamente la interface, puede hay un error en la interface muestreado en el P0316.	○	●
A770 Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control	Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel bajo.	■ Variable de proceso del control (P1016) está con el valor menor que el valor programado en P1024.	●	●

REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS

1

Fallas y Alarmas para Aplicación Pump Genius				
Falla / Alarma	Descripción	Causas Probables	SX	MX
F771 Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control	Indica que el Pump Genius apago las bombas debido al nivel bajo de la variable de proceso del control.	■ Variable de proceso del control (P1016) permaneció durante un tiempo (P1025) como valor menor que el valor programado en P1024.	●	●
A772 Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control	Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel alto.	■ Variable de proceso del control (P1016) está como valor mayor que el valor programado en P1026.	●	●
F773 Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control	Indica que el Pump Genius apago las bombas debido al nivel alto de la variable de proceso del control.	■ Variable de proceso del control (P1016) permaneció durante un tiempo (P1027) como valor mayor que el valor programado en P1026.	●	●
A774 Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control	Indica que la variable auxiliar del control (P1017) está en nivel bajo y el setpoint del control fue cambiado para el valor de P1050.	■ Variable auxiliar del control (P1017) está con el valor menor de que el valor programado en P1049.	●	○
A780 Bomba Seca	Indica que la condición de bomba seca fue detectada.	■ Valor de la velocidad del motor de la bomba está por encima del valor programado en P1043 y el valor del par del motor está por debajo del valor programado en P1044.	●	●
F781 Bomba Seca	Indica que la condición de bomba seca fue detectada.	■ Durante un tiempo (P1045) el valor de la velocidad del motor de la bomba permaneció por encima del valor programado en P1043 y el valor del par del motor permaneció por debajo del valor programado en P1044.	●	●
A782 Protección Sensor Externo	Indica que la protección vía sensor externo (DI1 para Simplex y DI4 para Multiplex) está actuada.	■ Bomba en funcionamiento y entrada digital DI1 (Simplex) o DI4 (Multiplex) está en nivel lógico "0".	●	●
F783 Protección Sensor Externo	Indica que la bomba fue apagada debido la protección vía sensor externo (DI1).	■ Bomba en funcionamiento y la entrada digital DI1 permaneció durante un tiempo (P1046) en nivel lógico "0".	●	○
A784 Protección Sensor Externo	Indica que la bomba fue apagada debido la protección vía sensor externo (DI4).	■ Bomba en funcionamiento y la entrada digital DI4 permaneció durante un tiempo (P1046) en nivel lógico "0".	○	●
A790 Atascamiento Detectado	Indica que el atascamiento fue detectado debido la corriente alta del motor de la bomba.	■ Desatascamiento de la bomba fue configurado para ejecutar cuando detecta el atascamiento de la bomba (P1052=3) y la corriente del motor (P0003) permaneció por encima del valor programado para detectar atascamiento (P1057) durante un tiempo (P1058).	●	○
F791 Exceso de Atascamientos	Indica que la bomba fue apagada debido a un número excesivo de atascamientos detectados.	■ Desatascamiento de la bomba fue configurado para ejecutar cuando detecta el atascamiento de la bomba (P1052=3) y el número de atascamientos detectados era igual al valor establecido como límite para la generación de falla por atascamientos consecutivos (P1059).	●	○
A792 Error en la Configuración del Desatascamiento	Indica que el desatascamiento de la bomba no se puede ejecutar debido al sentido de giro del motor en modo REMOTO (P0226) no ser configurado para vía SoftPLC.	■ Referencia de velocidad en modo REMOTO fue programada para la SoftPLC (P0222=12), el convertidor de frecuencia MW500 está en modo REMOTO, pero el sentido de giro del motor en modo REMOTO no fue programado para SoftPLC (P0226 = 12).	●	○
A794 Desatascamiento en Ejecución	Indica que el proceso de desatascamiento de la bomba está en ejecución.	■ El desatascamiento de la bomba está habilitado (P1052≠0) y en ejecución.	●	○
A796 Desatascamiento no se ejecutará	Indica que el desatascamiento de la bomba no se puede ejecutar debido al convertidor de frecuencia MW500 estar en modo LOCAL.	■ La protección para desatascamiento de la bomba está habilitada (P1052≠0), pero no se puede ejecutar debido al convertidos de frecuencia MW500 estar operando en modo LOCAL.	●	○
F799 Versión de Software Incompatible	Indica que la versión de software del convertidor de frecuencia MW500 (P0023) no es compatible con la versión utilizada en el desarrollo de las aplicaciones Pump Genius.	■ La versión de software del convertidor de frecuencia MW500 no fue actualizada para una versión mayor que 2.00.	●	●

Notas:

SX = Indica que la falla o alarma es generado en la aplicación Pump Genius Simplex

MX = Indica que la falla o alarma es generado en la aplicación Pump Genius Multiplex

Actuación de las fallas y alarmas.

- Las fallas actúan indicando en la IHM, en la palabra de estado del convertidor de frecuencia (P006), en el diagnóstico de falla actual (P049) y deshabilitando el motor. Son retiradas solamente con el reset o con la desenergización el convertidor de frecuencia;
- Las alarmas actúan: indicando en la IHM, en la palabra de estado lógico del convertidor de frecuencia (P680) y en el diagnóstico de alarma actual (P048). Son retiradas automáticamente luego de la salida de la condición que origina la alarma.

2 INFORMACIONES GENERALES

Este manual suministra la descripción necesaria para configuración de la aplicación Pump Genius Simplex y Multiplex desarrolladas en la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500. Este manual de aplicación debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del MW500, con el manual de programación del MW500 y con el manual del software WLP.

Se prohíbe la reproducción del contenido de este manual, en todo o en partes, sin el permiso por escrito del fabricante.

2

2.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual se utilizan los siguientes avisos de seguridad:



¡PELIGRO!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo proteger al usuario contra muerte, heridas graves y daños materiales considerables.



¡ATENCIÓN!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo evitar daños materiales.



¡NOTA!

El texto tiene el objetivo de proveer informaciones importantes para el correcto entendimiento y el buen funcionamiento del producto.

2.2 TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES

2.2.1 Términos y Definiciones Utilizadas en el Manual

Amp, A: amperes; unidad de medida de corriente eléctrica.

AIP: entrada analógica via potenciômetro.

AIx: entrada analógica "x".

AOx: salida analógica "x".

° **C:** grados Celsius.

CA: corriente alternada.

CC: corriente continua.

Circuito de Precarga: carga los capacitores de el Link DC con corriente limitada, evitando picos de corrientes mayores en la energización del convertidor.

CO/DN/PB/ETH: Interfaz CANopen, DeviceNet, ProfibusDP o Ethernet.

CV: Cavallo-Vapor = 736 Watts (unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos).

Disipador: pieza de metal proyectada para disipar el calor generado por semiconductores de potencia.

Dlx: entrada digital "x".

DOx: salida digital “x”.

Frecuencia de Conmutación: frecuencia de conmutación de los IGBTs de la puente inversora, dada normalmente en kHz.

Gira/Para: función del convertidor, cuando es activada (Gira), acelera el motor por rampa de aceleración hasta la frecuencia de referencia y, cuando es desactivada (Para) desacelera el motor por rampa de desaceleración hasta parar. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función vía serial o vía SoftPLC.

h: hora; unidad de medida de tiempo.

Habilita General: cuando es activada, acelera el motor por rampa de aceleración y Gira/Para = Gira. Cuando es desactivada, los pulsos PWM son bloqueados inmediatamente. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función vía serial o vía SoftPLC.

HMI: “Interfaz Hombre-Náquina”; dispositivo que permite el control del motor, visualización y alteración de los parámetros del convertidor. Presenta teclas para comando del motor, teclas de navegación y display LCD gráfico.

hp (HP): Horse Power = 746 Watts (unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos).

Hz: Hertz; unidad de medida de frecuencia.

IGBT: del inglés “Insulated Gate Bipolar Transistor”; componente básico de la puente inversora de salida. Funciona como llave electrónica en los modos saturado (llave cerrada) y corte (llave abierta).

I_{nom} : corriente nominal del convertidor por P295.

kHz: quiloherztz = 1000 Hertz; unidad de medida de frecuencia.

Línea 200 V: Modelos alimentados en 110 a 127 VCA, 200 a 240 VCA o 280 a 340 VCC, para obtener más información, consulte el manual del usuario del convertidor.

Línea 400 V: Modelos alimentados en 380 a 480 VCA o 537 a 680 VCC, para obtener más información, consulte el manual del usuario del convertidor.

Link DC: circuito intermediario del convertidor; tensión en corriente continua obtenida por la rectificación de la tensión alternada de alimentación o a través de fuente externa; alimenta la puente inversora de salida con IGBTs.

mA: miliampere = 0,001 Ampere.

min: minuto; unidad de medida de tiempo.

ms: milisegundo = 0,001 segundos.

Nm: Newton metro; unidad de medida de torque.

NTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms disminuye proporcionalmente con el aumento de la temperatura; utilizado como sensor de temperatura en módulos de potencia.

PE: Tierra de protección; del inglés “Protective Earth”.

PTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms aumenta proporcionalmente con la temperatura; utilizado como sensor de temperatura en motores.

PWM: del inglés “Pulse Width Modulation”; modulación por anchura de pulso; tensión pulsada que alimenta el motor.

Rectificador: circuito de entrada de los convertidores que transforma la tensión CA de entrada en CC. Formado por diodos de potencia.

RMS: del inglés “Root Mean Square”; valor eficaz.

rpm: rotaciones por minuto; unidad de medida de rotación.

s: segundo; unidad de medida de tiempo.

V: volts; unidad de medida de tensión eléctrica.

WLP: Software de programación "WEG Ladder Programmer".

Ω : ohms; unidad de medida de resistencia eléctrica.

2.2.2 Símbolos para la Descripción de las Propiedades de los Parámetros

ro: parámetro solamente de lectura, del inglés "read only".

cfg: parámetro solamente alterado con el motor parado.

V/f: parámetro disponible en modo V/f.

VVW: parámetro disponible en modo VVW.

3 INTRODUCCIÓN A LA APLICACIÓN PUMP GENIUS

La aplicación Pump Genius desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500 posibilita al usuario flexibilidad de uso y configuración. Utiliza las herramientas ya desarrolladas para el software de programación WLP en conjunto con asistentes de configuración y monitoreo. Para el convertidor de frecuencia MW500 las funciones de la aplicación Pump Genius se implementaron en tres estrategias de control diferentes: Simplex y Multiplex.

3.1 BOMBAS

Las bombas son máquinas operatrices hidráulicas que transfiere energía al fluido con la finalidad de transportarlo de un punto a otro. Reciben energía de una fuente motora cualquier y ceden parte de esta energía al fluido bajo forma de energía de presión, energía cinética o ambas, o sea, aumentan la presión del líquido o su velocidad, o ambas grandezas.

Las principales formas de accionamiento de una bomba son:

- Motores eléctricos;
- Motores de combustión interna;
- Turbinas.

Las bombas pueden ser clasificadas en dos grandes categorías:

- Bombas centrífugas o turbo-bombas;
- Bombas volumétricas o de desplazamiento positivo.

3.1.1 Bombas Centrífugas

Este tipo de bomba tiene por principio de funcionamiento la transferencia de energía mecánica para el fluido a ser bombeado en forma de energía cinética; esta energía cinética es transformada en energía potencial (energía de presión) siendo ésta su característica principal. El movimiento rotacional de un rotor insertado en una carcasa (cuerpo de la bomba) es la parte funcional responsable por tal transformación.

En función de los tipos y formas de los rotores, las bombas centrífugas pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- **Radiales o puras**, cuando la dirección del fluido bombeado es perpendicular al eje de rotación;
- **Flujo misto o semi-axial**, cuando la dirección del fluido bombeado es inclinada en relación al eje de rotación;
- **Flujo axial**, cuando la dirección del fluido bombeado es paralela en relación al eje de rotación.

3.1.2 Bombas de Desplazamiento Positivo

Este tipo de bomba tiene por principio de funcionamiento la transferencia directa de la energía mecánica cedida por la fuente motora en energía potencial (energía de presión). Esta transferencia es obtenida por el movimiento de un dispositivo mecánico de la bomba, que obliga al fluido a ejecutar el mismo movimiento del cual el mismo está animado.

El líquido, sucesivamente llena y después es expulsado de los espacios con volumen determinado, en el interior de la bomba, de ahí el resulta el nombre de bombas volumétricas.

La variación de estos dispositivos mecánicos (émbolos, diafragma, engranajes, tornillos, etc.) es responsable por la variación en la clasificación de las bombas volumétricas o de desplazamiento positivo:

- **Bombas de émbolo o alternativas**, cuando el dispositivo que produce el movimiento del fluido es un pistón que en movimientos alternativos aspira y expulsa el fluido bombeado;

- **Bombas rotativas**, cuando el dispositivo que produce el movimiento del fluido es accionado en movimiento de rotación, como un tornillo, engranaje, paletas, lóbulos, etc.

3.2 CRITERIOS PARA ASOCIACIÓN DE BOMBAS EN PARALELO

Es interesante observar algunos datos al concebir un sistema de bombeo, para definir si el mismo será compuesto por solamente una bomba, o por la asociación de bombas en paralelo:

- No existe una bomba que logre atender, por sí sola, el flujo requerido por el sistema;
- Necesidad de variación del flujo con el transcurso del tiempo, por ejemplo, aumento de la población;
- Variación del consumo del sistema durante el día.

3.2.1 Ventajas en la Asociación de Bombas en Paralelo

Un sistema con asociación de bombas en paralelo presenta las siguientes ventajas, en relación a un sistema compuesto solamente por una bomba:

- Mayor flexibilidad tanto en la operación como en la implantación;
- Ahorro de energía;
- Mayor vida útil del conjunto de bombeo;
- Facilita el mantenimiento sin interrupciones de operación;
- Proporciona el flujo necesario de acuerdo con la demanda del sistema;
- Permite diagnóstico de fallas;
- Ecuilibración del tiempo de operación de las bombas, permitiendo un desgaste por igual de las mismas.

3.2.2 Desventajas de la Asociación de Bombas en Paralelo

Un sistema con asociación de bombas en paralelo presenta las siguientes desventajas, en relación a un sistema compuesto solamente por una bomba:

- Más unidades (bombas, sensores, tubería, etc.) a ser mantenidas;
- Espacio de instalación mayor, aumentando los costos de construcción;
- Cuanto mayor es el número de bombas asociadas en paralelo, menor será el flujo individual de cada bomba; por ejemplo, en caso de que tengamos solamente una bomba con flujo máxima de 150 l/s, al asociar una segunda bomba en paralelo, tendremos un flujo máximo de 260 l/s, o sea, cada bomba tendrá flujo máximo de 130 l/s.

3.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUMP GENIUS

3.3.1 Pump Genius Simplex

La aplicación Pump Genius Simplex desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500 tiene por característica principal el control de una bomba utilizando para esto un convertidor de frecuencia que irá controlar su velocidad de acuerdo con la demanda requerida por el usuario.

Presentando las siguientes características:

- Control de sólo una bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500;
- Rampa de aceleración y desaceleración para la bomba accionada por el convertidor;
- Límites de velocidad mínima y máxima para la bomba accionada por el convertidor;

- Selección del setpoint (consigna) del control vía HMI del convertidor de frecuencia MW500, o combinación lógica de dos entradas digitales DI4 y DI5 (máximo 4 setpoints);
- Selección de la variable de proceso del control vía entrada analógica o a través de la diferencia entre las entradas analógicas AI1 y AI2 (AI1-AI2); permite también no tener variable de proceso del control deshabilitando de esta manera el controlador PID;
- Selección de la unidad de ingeniería y rango del sensor de la variable de proceso del control vía parámetros del convertidor de frecuencia MW500;
- Ajuste de ganancia, offset y filtro para la señal del control vía entrada analógica;
- Ajuste de las ganancias del controlador PID para control de la bomba vía parámetros de la HMI;
- Acción de control del controlador PID configurada para modo directo o modo reverso; se puede deshabilitar también;
- Selección del modo de operación del controlador PID en Manual o Automático; esta selección puede ser vía entrada digital DI3 o vía parámetro;
- Habilitación o no del modo dormir (Sleep) con el controlador PID habilitado;
- Habilitación o no de la función boost antes del modo dormir (Sleep);
- Modo despertar o modo iniciar por nivel para arrancar la bomba con el controlador PID habilitado;
- Inicio del bombeo con llenado de la tubería a través de la bomba accionada por el convertidor;
- Ajuste de limitación de la corriente del motor de la bomba durante el llenado de la tubería;
- Protección para nivel bajo (rotura de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Protección para nivel alto (estrangulamiento de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Indicación de alarma de protección de nivel alto o bajo de la variable de proceso del control a través de las salidas digitales DO1, DO2, DO3, DO4 o DO5;
- Protección de bomba seca vía la lectura del par y velocidad de la bomba accionada por el convertidor;
- Protección de la bomba vía sensor externo vía entrada digital DI1;
- Selección de una variable auxiliar del control vía entrada analógica para protección de la bomba;
- Protección de cavitación de la bomba vía ajuste de nivel bajo de la variable auxiliar del control;
- Detección de atascamiento de la bomba accionada por el convertidor vía corriente alta en el motor;
- Ejecución de desatascamiento de la bomba vía mando para arrancar la bomba, o vía mando en la entrada digital DI2, o en la detección de atascamiento de la bomba;
- Posibilidad de accionar la bomba controlada por el convertidor de frecuencia vía HMI (modo Local);
- Posibilidad de implementación o de modificación del aplicativo por el usuario, a través del software WLP.

3.3.2 Pump Genius Multiplex

La aplicación Pump Genius Multiplex desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500 tiene por característica principal el control de dos o más bombas en paralelo con cada bomba siendo controlada por su propio convertidor de frecuencia MW500.

Presentando las siguientes características:

- Control de hasta 3 bombas asociadas en paralelo siendo cada bomba accionada por su respectivo convertidor de frecuencia MW500;
- Comunicación (intercambio de datos) entre las bombas asociadas en paralelo a través del protocolo de red SymiNet vía interface RS485;

INTRODUCCIÓN A LA APLICACIÓN PUMP GENIUS

3

- Configuración de cada bomba para funcionar como bomba maestra/esclavo o bomba esclava; esta configuración define cual bomba va a tomar las acciones de control del sistema de bombeo;
- Lógica para cambiar las bombas del sistema de acuerdo con el tiempo de funcionamiento;
- Realiza el cambio de la bomba maestro/esclavo que está con la función de maestro si se produce la pérdida de la comunicación con él mismo, este cambio se puede hacer en modo automático o manual vía comando en la HMI del convertidor de frecuencia MW500;
- Realiza el cambio de la bomba maestro/esclavo que está con la función de maestro si se produce la ruptura del sensor de la variable de proceso cuando la entrada analógica es 4-20mA;
- Rampa de aceleración y desaceleración para la bomba accionada por el convertidor;
- Límites de velocidad mínima y máxima para la bomba accionada por el convertidor;
- Selección del setpoint (consigna) del control vía HMI del convertidor de frecuencia MW500 o redes de comunicación;
- Selección de la variable de proceso del control sólo vía entrada analógica AI1;
- Selección de la unidad de ingeniería y rango del sensor de la variable de proceso del control vía parámetros del convertidor de frecuencia MW500;
- Ajuste de ganancia, offset y filtro para la señal del control vía entrada analógica;
- Ajuste de las ganancias del controlador PID para control de lo bombeo vía parámetros de la HMI;
- Acción de control del controlador PID configurada para modo directo o modo reverso;
- Habilitación del Pump Genius a través de la entrada digital DI1;
- Habilitación o no del modo dormir (Sleep);
- Habilitación o no de la función boost antes de entrar en el modo dormir;
- Modo despertar para arrancar la 1ª bomba en el Pump Genius;
- Inicio del bombeo con llenado de la tubería a través de la bomba accionada por el convertidor;
- Protección para nivel bajo (rotura de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Protección para nivel alto (estrangulamiento de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Indicación de modo dormir activo vía salida digital DO1;
- Indicación de alarma de protección de nivel alto o bajo de la variable de proceso del control a través de la salida digital DO2;
- Indicación de bomba maestro activo vía salida digital DO3;
- Protección de bomba seca vía la lectura del par y velocidad de la bomba accionada por el convertidor;
- Protección de bomba vía sensor externo vía de la entrada digital DI4;
- Posibilidad de forzar la rotación de las bombas, o sea, si el Pump Genius funcione por mucho tiempo con una sola bomba (Pump Genius no entra en modo dormir), el Pump Genius está deshabilitado y luego la otra bomba será arrancada (así como el tiempo de funcionamiento) para controlar el bombeo;
- Posibilidad de habilitar el uso de la bomba en el Pump Genius a través de la entrada digital DI2;
- Posibilidad de accionar la bomba controlada por el convertidor de frecuencia vía HMI (modo local);
- Posibilidad de implementación o de modificación del aplicativo por el usuario, a través del software WLP.

4 CONFIGURACIONES DEL PUMP GENIUS

4.1 PG SIMPLEX

En la aplicación Pump Genius Simplex desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500 fueron implementadas diversas posibilidades de uso o configuración y pueden ser: tener sólo una bomba, proteger la bomba usando una variable analógica o un sensor digital, habilitar el controlador PID en manual o automático vía entrada digital DI3, habilitar funcionalidad para ejecutar el desatascamiento de la bomba, etc.



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius Simplex sólo funciona en el convertidor de frecuencia MW500 con **versión de firmware superior a V3.20.**

4

4.1.1 Setpoint (Consigna) del Control vía HMI

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius (Simplex y Multiplex) con setpoint (consigna) del control definido en un parámetro que se puede cambiar vía HMI del convertidor de frecuencia MW500 o redes de comunicación. Por tanto, puede estar compuesto:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando Gira/Para (S1);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2).

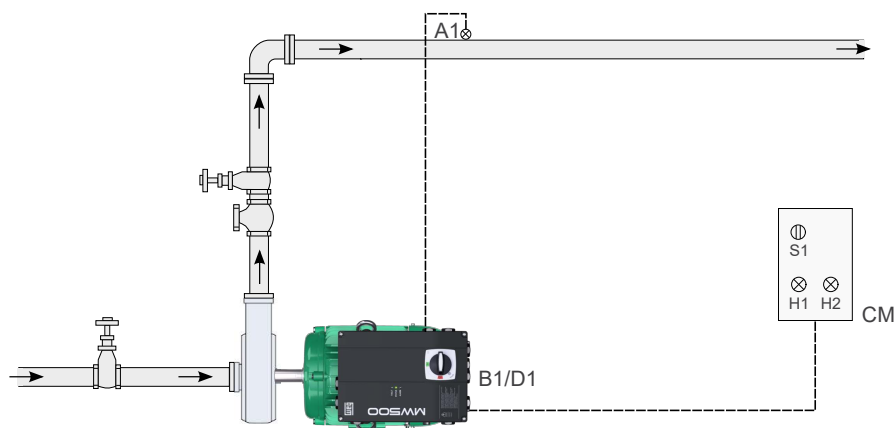


Figura 4.1: Aplicación Pump Genius Simplex y setpoint (consigna) del control vía HMI



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con setpoint (consigna) del control vía HMI.

CONFIGURACIONES DEL PUMP GENIUS



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con setpoint (consigna) del control vía HMI. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.2 en la página 4-2](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS del convertidor de frecuencia MW500 para tener el setpoint del control ajustado vía HMI.



Figura 4.2: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS para el setpoint del control vía HMI



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.2 Entrada Analógica

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius (solo Simplex) con setpoint (consigna) del control vía entrada analógica del convertidor de frecuencia MW500. Por tanto, puede estar compuesto:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- 01 Potenciómetro para ajuste del setpoint (consigna) del control vía entrada analógica (R1);
- Mando Gira/Para (S1);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2).

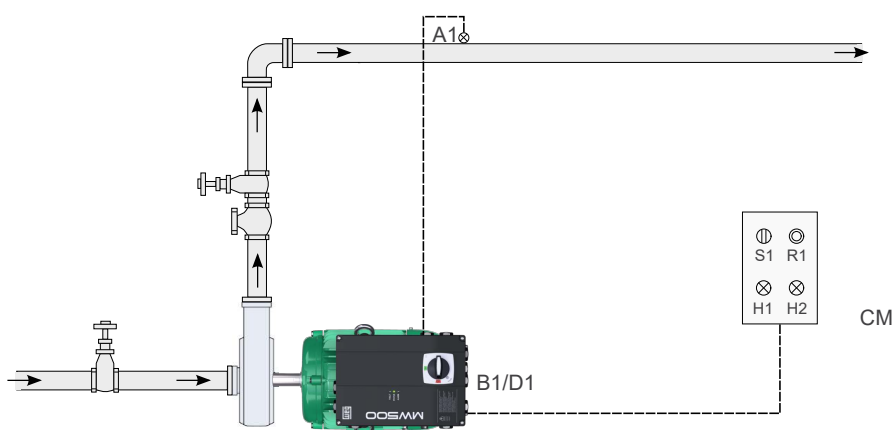


Figura 4.3: Aplicación Pump Genius Simplex y setpoint del control vía entrada analógica



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con setpoint (consigna) del control vía Entrada Analógica.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con setpoint (consigna) del control vía Entrada Analógica. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.4 en la página 4-4](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOAD del convertidor de frecuencia MW500 para tener el setpoint del control ajustado vía entrada analógica.

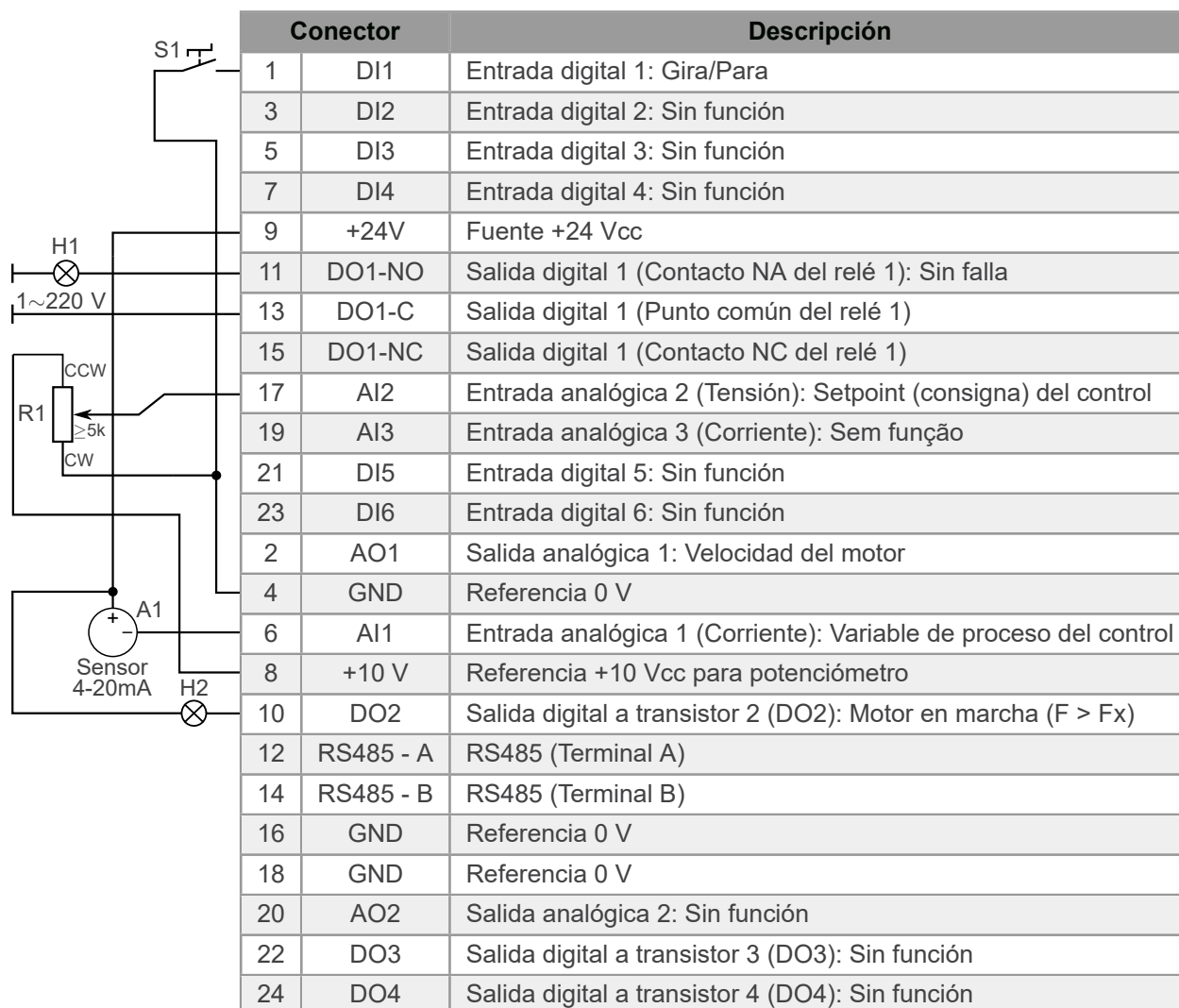


Figura 4.4: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOAD para el setpoint del control vía Entrada Analógica



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.3 Setpoint (Consigna) del Control vía Combinación Lógica de Entradas Digitales DI4 y DI5

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Simplex para tener una bomba y dos, tres o cuatro valores diferentes de setpoint (consigna) del control seleccionado vía una combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5. Consiste básicamente en:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando Gira/Para (S1);
- Llave de “n” posiciones para selección de lo setpoint del control (S4);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2).

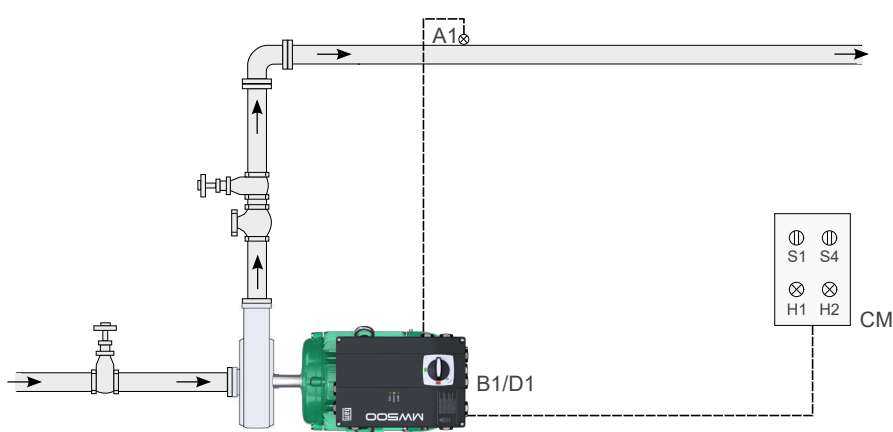


Figura 4.5: Aplicación Pump Genius Simplex y setpoint del control vía combinación lógica de entradas digitales DI4 y DI5



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de entradas digitales DI4 y DI5.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.6 en la página 4-6](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOD del convertidor de frecuencia MW500 para tener el setpoint del control ajustado vía combinación lógica de entradas digitales DI4 y DI5.

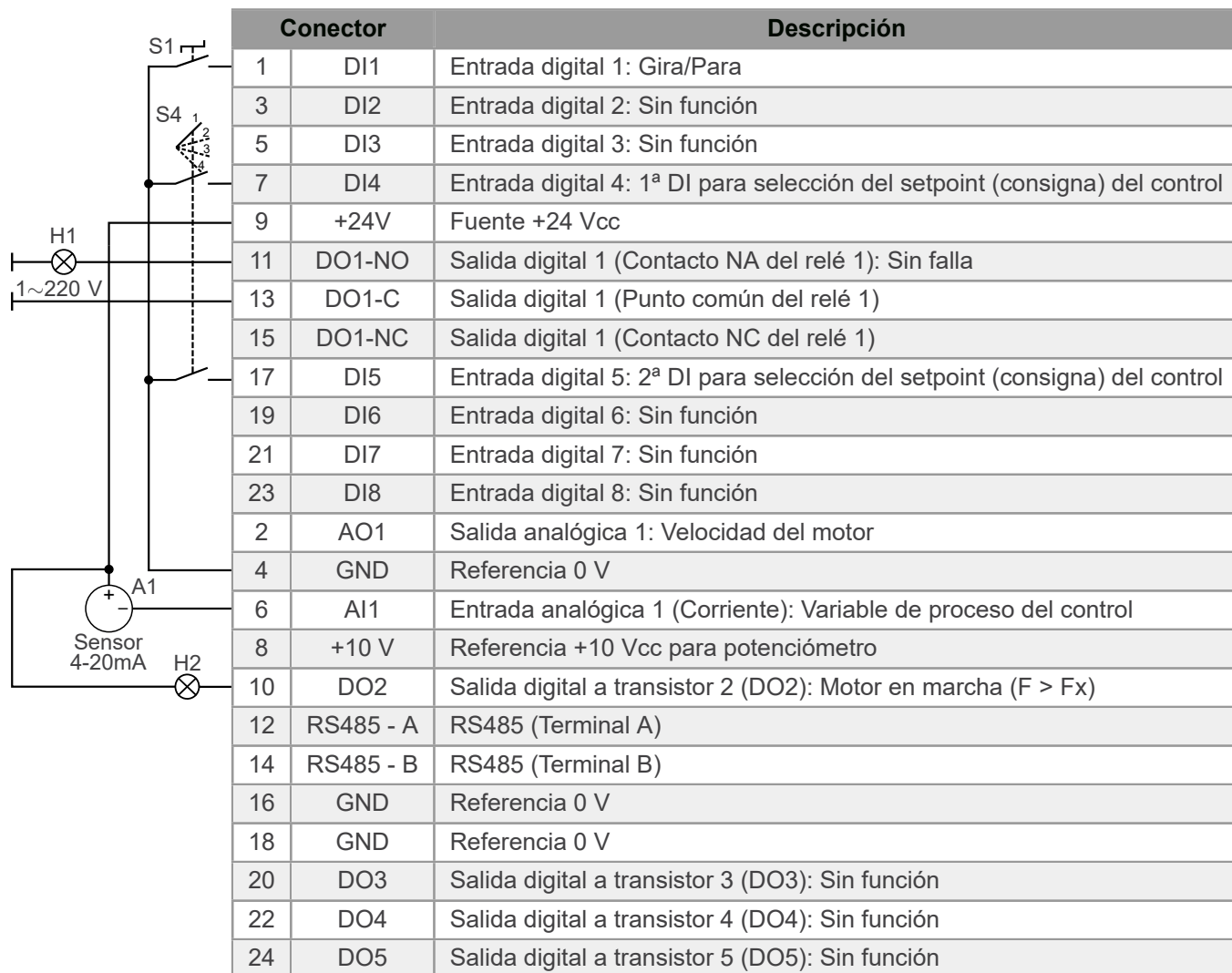


Figura 4.6: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOD para el setpoint del control vía combinación de las entradas digitales DI4 y DI5



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.4 Selección del Controlador PID en Manual o Automático vía Entrada Digital DI3

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Simplex para tener una bomba y selección del modo de operación del controlador PID en manual o automático vía entrada digital DI3. Consiste básicamente en:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando Gira/Para (S1);
- Llave de conmutación con posición Manual (0) / Automático (1) para definir el modo de operación del controlador PID (S3);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2).

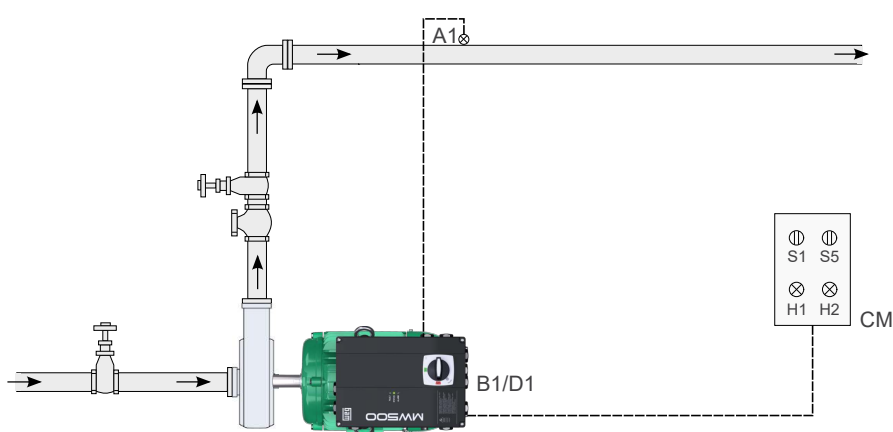


Figura 4.7: Aplicación Pump Genius Simplex y selección del controlador PID en manual o automático vía DI3



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con selección del modo de operación del controlador PID en manual o automático vía entrada digital DI3.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con selección del modo de operación del controlador PID en manual o automático vía entrada digital DI3. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.8 en la página 4-8](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS del convertidor de frecuencia MW500 para tener la selección del controlador PID en manual o automático vía entrada digital DI3.



Figura 4.8: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS para selección del controlador PID en manual o automático via entrada digital DI3



¡NOTA! Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.5 Protección de la Bomba vía Sensor Externo en la Entrada Digital DI1

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Simplex para tener un sensor instalado en la entrada digital DI1 para hacer la protección de la bomba. Consiste básicamente en:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- 01 Sensor con salida en contacto “NA” para protección de la bomba (S5);
- Mando Gira/Para (S1);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2);

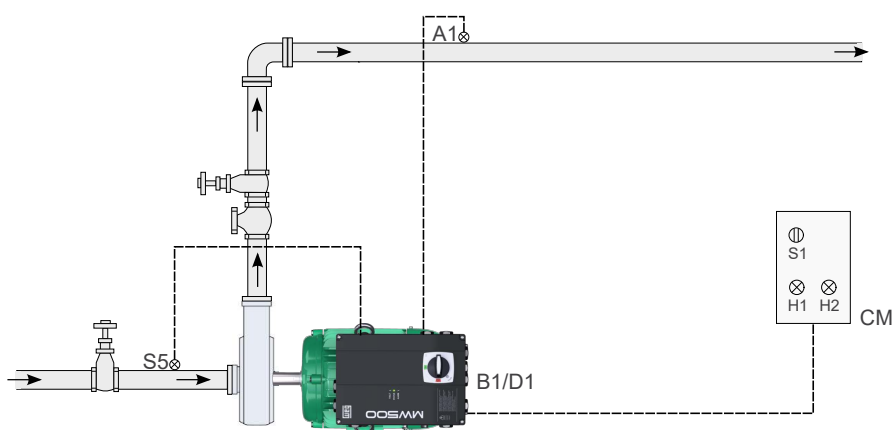


Figura 4.9: Aplicación Pump Genius Simplex con protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI1



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI1.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI1. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.10 en la página 4-10](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS del convertidor de frecuencia MW500 para protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI1.



Figura 4.10: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS para protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI1



¡NOTA! Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.6 Protección de la Bomba vía Variable Auxiliar del Control

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Simplex para tener un sensor auxiliar con señal de salida analógico para medir la variable auxiliar del control vía una entrada analógica para protección de la bomba. Consiste básicamente en:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable auxiliar del control (A2);
- Mando Gira/Para (S1);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2);

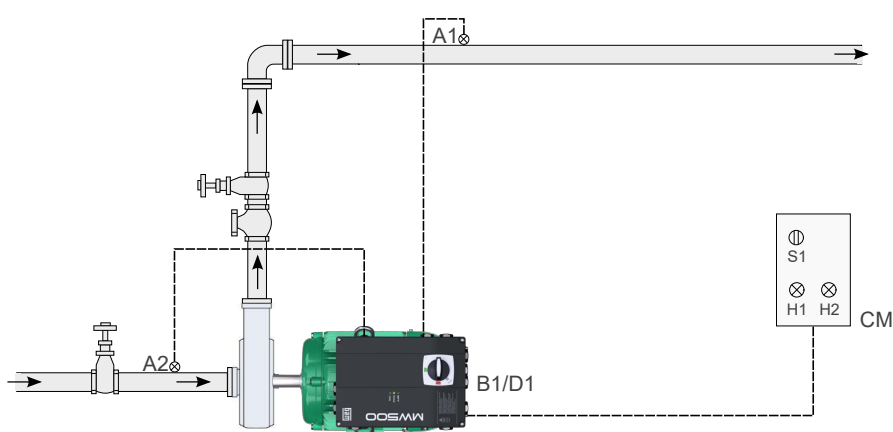


Figura 4.11: Aplicación Pump Genius Simplex con protección de la bomba vía variable auxiliar del control leída por una entrada analógica



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con protección de la bomba vía variable auxiliar del control leída por una entrada analógica.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con protección de la bomba vía variable auxiliar del control leída por una entrada analógica. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.12 en la página 4-12](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOAD del convertidor de frecuencia MW500 para protección de la bomba vía variable auxiliar del control leída por una entrada analógica.

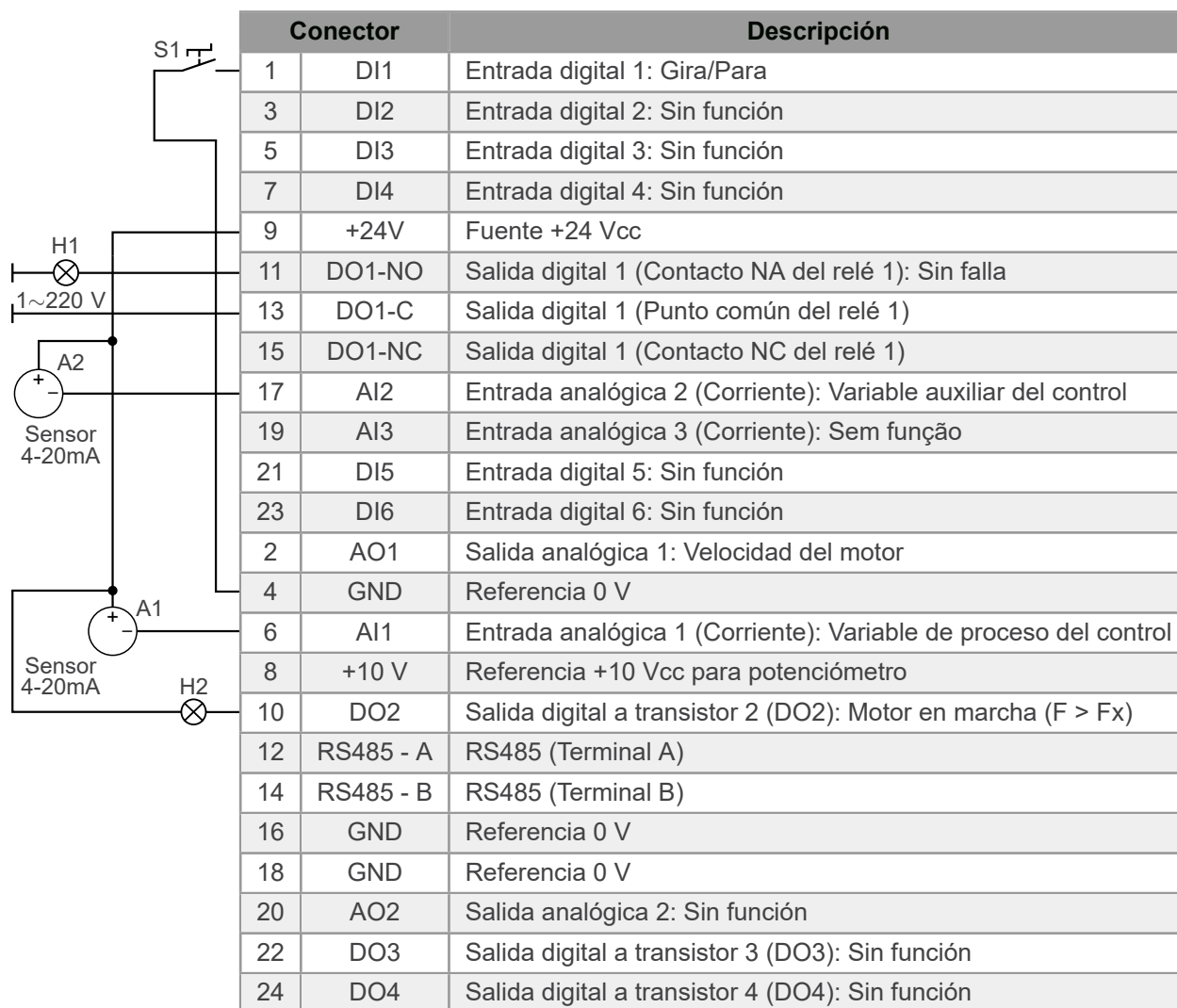


Figura 4.12: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOAD para protección de la bomba vía variable auxiliar del control leída por una entrada analógica



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.1.7 Desatascamiento de la Bomba con Mando vía Entrada Digital DI2

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Simplex para tener una bomba y ejecutar lo desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2. Consiste básicamente en:

- 01 Convertidor de frecuencia MW500 (D1);
- 01 Conjunto motor + bomba (B1);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando Gira/Para (S1);
- Mando para ejecutar lo desatascamiento de la bomba (S2);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1);
- Señalización de la bomba arrancada (H2).

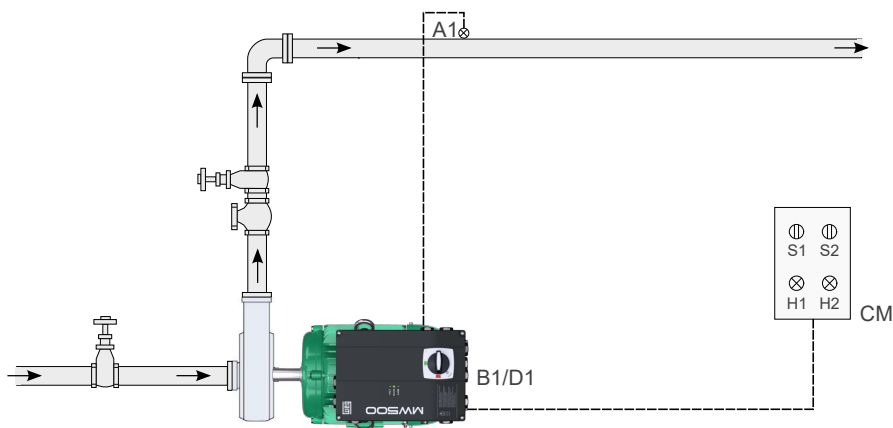


Figura 4.13: Aplicación Pump Genius Simplex y desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Pump Genius Simplex** para configurar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 y desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1 y H2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de la bomba en el cuadro de mando (CM).

La [Figura 4.14 en la página 4-14](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS del convertidor de frecuencia MW500 para desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2.



Figura 4.14: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-IOS para desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital DI2



¡NOTA! Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y el guía de instalación, configuración y funcionamiento del módulo plug-in utilizado para obtener más informaciones sobre las conexiones.

4.2 PG MULTIPLEX

En la aplicación Pump Genius Multiplex desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500 fueron implementadas diversas posibilidades de uso o configuración y pueden ser: bombas asociadas en paralelo estableciendo su modo de funcionamiento como maestro/esclavo o esclavo, posibilidad de tener más de un sensor de la variable de proceso del control para el cambio de la bomba que se actúa de maestro, proteger la bomba usando un sensor digital, etc. A seguir, se presentan los detalles sobre algunos tipos de asociación de bombas en paralelo.



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius Multiplex sólo funciona en el convertidor de frecuencia MW500 con **versión de firmware superior a V3.20.**



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius Multiplex requiere una interfaz serial configurada con el protocolo SymbiNet. Los parámetros relacionados con la comunicación SymbiNet se ajustan automáticamente en el asistente de configuración, por lo que no se requiere ningún ajuste por parte del usuario. Cuando se utilice una HMI Remota (HMIR), se debe tener cuidado con la parametrización de los protocolos, para más detalles consultar el parámetro P0312.

4

4.2.1 Una Bomba Maestro/Esclavo con una Bomba Esclavo

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multiplex para tener dos bombas asociadas en paralelo y cada bomba siendo accionada por su respectivo convertidor de frecuencia MW500. Una bomba funcionará como maestro/esclavo (realiza las acciones de control del bombeo) y la otra bomba funcionará como esclavo (recebe los comandos de la bomba maestro/esclavo). La comunicación entre las bombas se realiza a través de la interface RS485 utilizando el protocolo de red SymbiNet.

El sistema de bombeo se presentará en secuencia contiene una bomba maestro/esclavo, una bomba esclavo y la comunicación se hace vía interface RS485, que consiste básicamente en:

- 02 Convertidores de frecuencia MW500 + módulo plug-in CFW500-RS485 (D1 y D2);
- 02 Conjuntos motor + bomba (B1 y B2);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando para habilitar el Pump Genius (S1);
- Mando para habilitar el uso de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 (S2.1 y S2.2);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1.1 y H1.2);
- Señalización de las bombas 1 y 2 arrancadas (H2.1 y H2.2);
- Señalización para protección de nivel bajo o nivel alto de la variable de proceso del control (H3).

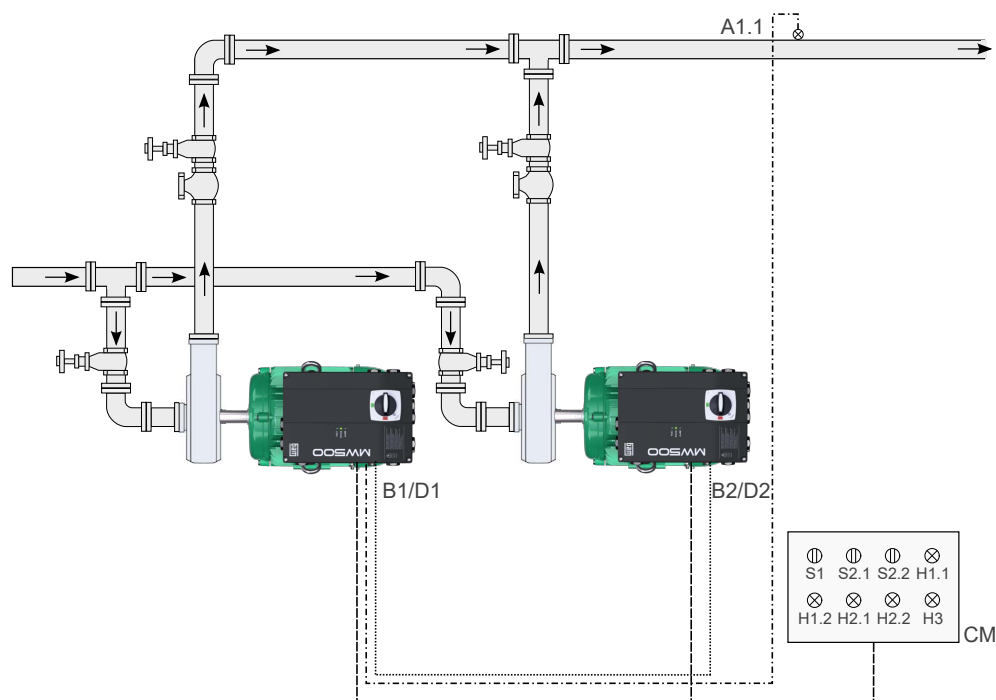


Figura 4.15: Aplicación Pump Genius Multiplex con dos bombas en paralelo e interfaz de comunicación RS485



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Bomba Maestro/Esclavo** para configurar la bomba 1 y el asistente de configuración **Bomba Esclavo** para configurar la bomba 2 en el sistema de bombeo con dos bombas en paralelo e interfaz de comunicación RS485.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1.1, H1.2, H2.1, H2.2 y H3 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con dos bombas en paralelo e interfaz de comunicación RS485. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de las bombas en el cuadro de mando (CM).

4.2.1.1 Conexiones de Control

La [Figura 4.16 en la página 4-17](#) y la [Figura 4.17 en la página 4-18](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector de los módulos plug-in CFW500-RS485 del convertidor de frecuencia MW500 de la bomba maestro/esclavo (Bomba 1) y de la bomba esclavo (Bomba 2).

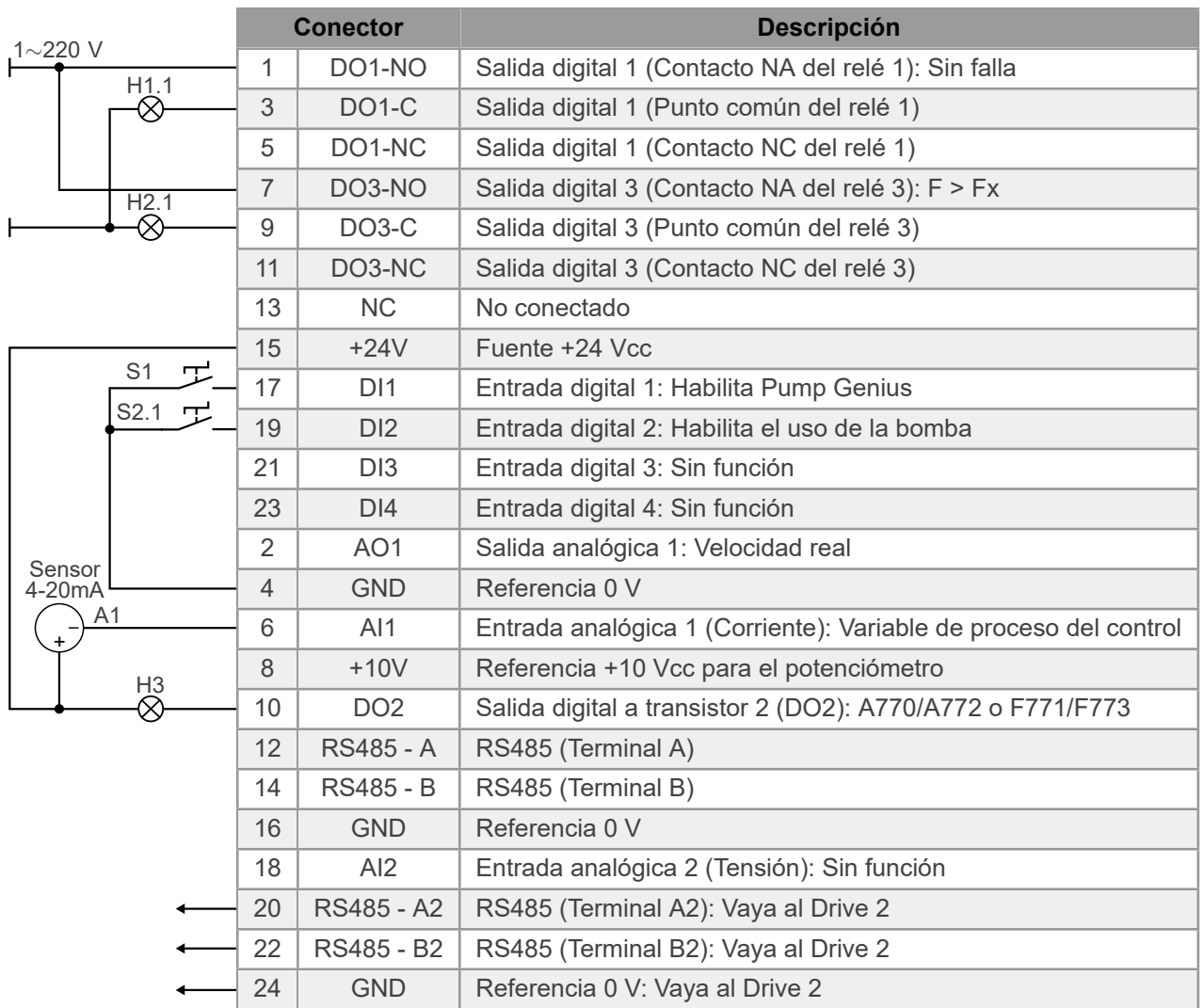
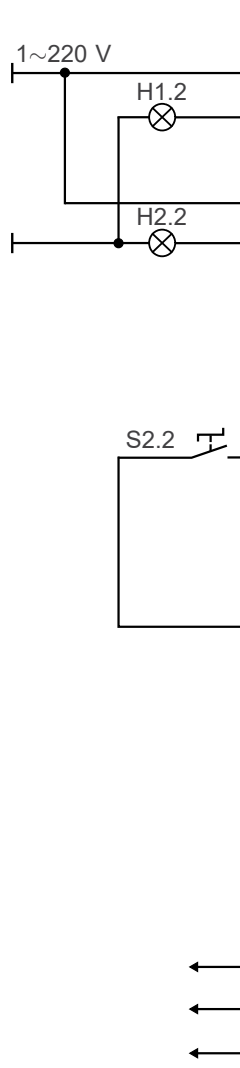


Figura 4.16: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba maestro/esclavo (Bomba 1)



Conector	Descripción
1	DO1-NO Salida digital 1 (Contacto NA del relé 1): Sin falla
3	DO1-C Salida digital 1 (Punto común del relé 1)
5	DO1-NC Salida digital 1 (Contacto NC del relé 1)
7	DO3-NO Salida digital 3 (Contacto NA del relé 3): F > Fx
9	DO3-C Salida digital 3 (Punto común del relé 3)
11	DO3-NC Salida digital 3 (Contacto NC del relé 3)
13	NC No conectado
15	+24V Fuente +24 Vcc
17	DI1 Entrada digital 1: Sin función
19	DI2 Entrada digital 2: Habilita el uso de la bomba
21	DI3 Entrada digital 3: Sin función
23	DI4 Entrada digital 4: Sin función
2	AO1 Salida analógica 1: Velocidad real
4	GND Referencia 0 V
6	AI1 Entrada analógica 1 (Corriente): Sin función
8	+10V Referencia +10 Vcc para el potenciómetro
10	DO2 Salida digital a transistor 2 (DO2): Sin función
12	RS485 - A RS485 (Terminal A)
14	RS485 - B RS485 (Terminal B)
16	GND Referencia 0 V
18	AI2 Entrada analógica 2 (Tensión): Sin función
20	RS485 - A2 RS485 (Terminal A2): Vaya al Drive 1
22	RS485 - B2 RS485 (Terminal B2): Vaya al Drive 1
24	GND Referencia 0 V: Vaya al Drive 1

Figura 4.17: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba esclavo (Bomba 2)



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y la guía de instalación del módulo plug-in CFW500-RS485 para más informaciones sobre conexiones.

4.2.1.2 Conexiones de la Potencia

La [Figura 4.18 en la página 4-19](#) presenta el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con dos bombas en paralelo.

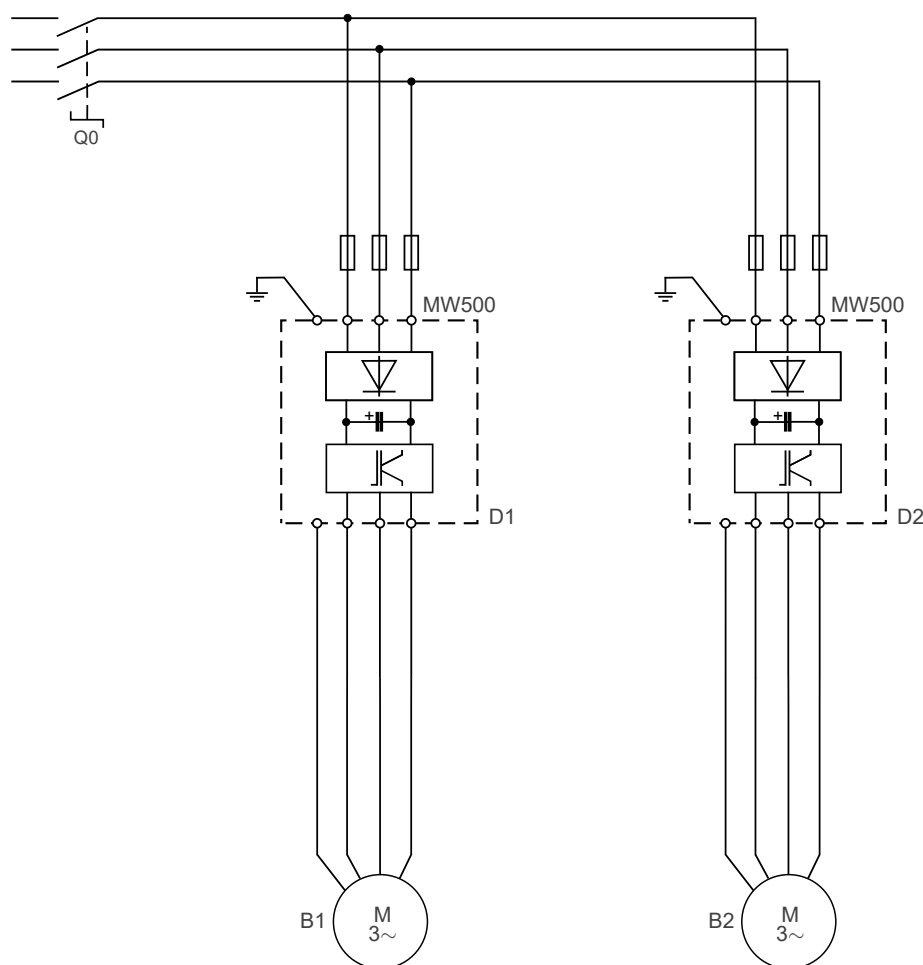


Figura 4.18: Conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con dos bombas en paralelo

Donde:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema;
- B1 y B2: Motores de las bombas;
- La protección del convertidor de frecuencia MW500 es realizada vía fusibles.



¡NOTA!

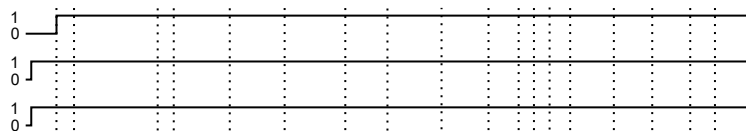
Se recomienda la protección de los convertidores de frecuencia para evitar daños a los mismos.

4.2.1.3 Descripción de Funcionamiento

La [Figura 4.19 en la página 4-20](#) presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius cuando está configurado con dos bombas en paralelo con una bomba maestro/esclavo (Bomba 1) y una bomba esclavo (Bomba 2).

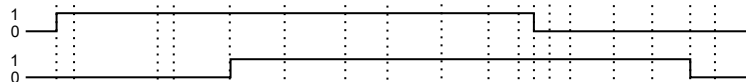
MANDOS - ENTRADAS DIGITALES

S1- Habilita el Pump Genius
S2.1 - Habilita uso de la Bomba 1
S2.2 - Habilita uso de la Bomba 2



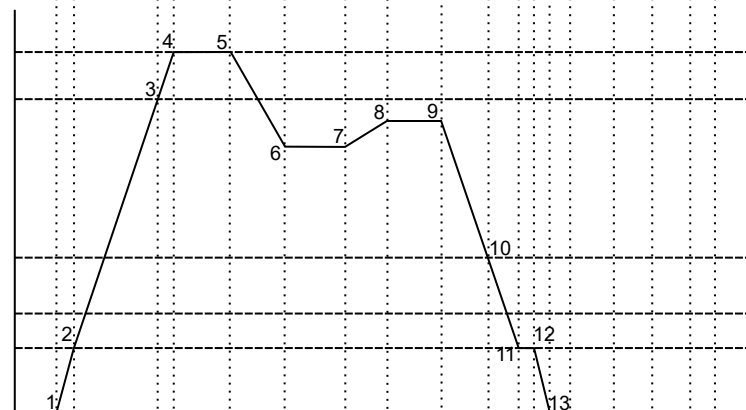
MANDOS - RED SYMBINET

Arranca Bomba 1
Arranca Bomba 2



VELOCIDAD DE LA BOMBA 1 (Hz)

P0134 - Referencia de Velocidad Máxima
P1052 - Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo
P1055 - Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo
P1037 - Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir
P0133 - Referencia de Velocidad Mínima



VELOCIDAD DE LA BOMBA 2 (Hz)

P0134 - Referencia de Velocidad Máxima
P1052 - Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo
P1055 - Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo
P1037 - Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir
P0133 - Referencia de Velocidad Mínima

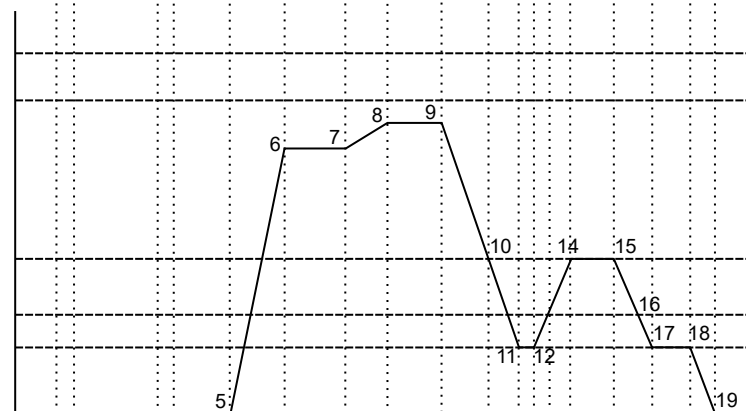


Figura 4.19: Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius con dos bombas en paralelo

1. La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Se comprueba si el Pump Genius quedará en modo dormir (sleep) o en modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el Pump Genius es habilitado, el tiempo (P1036) es despreciado) y la bomba maestro (bomba 1 - maestro/esclavo) se comprueba cual bomba tiene el menor tiempo de operación. En este ejemplo, el tiempo de operación de la bomba 1 y la bomba 2 son iguales, entonces se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 1 que tiene mayor prioridad;
2. La bomba 1 se acelera hasta velocidad mínima (P0133) y entonces el controlador PID es habilitado. En caso de que el proceso de llenado de la tubería esté habilitado, será aguardado un tiempo (P1041) para habilitar el controlador PID;
3. De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y acelera la bomba 1. La velocidad de la bomba 1 es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1053); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo (P1054);

4. La bomba 1 se acelera hasta la velocidad máxima (P0134), las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo (P1052 y P1053) permanecen activas y el tiempo (P1054) está transcurriendo;
5. Todas las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 4 y el conteo del tiempo (P1054) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba, desde que habilitada al uso (DI2), tiene el menor tiempo de operación para recibir el mando para arrancar vía red SymbiNet. Entonces, se hace el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 2;
6. La bomba 2 se acelera hasta la referencia de velocidad enviado por el controlador PID de acuerdo con la rampa de aceleración ajustada en el parámetro P0100. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar debido a la adición de otra bomba en el sistema; el controlador PID comienza a disminuir la referencia de velocidad de la bomba 1 hasta el momento en que las dos bombas funcionan a la misma velocidad;
7. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a disminuir y es necesario aumentar la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
8. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 1 y la bomba 2 y las dos bombas se aceleran hasta que el valor de la variable de proceso se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
9. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo y el valor de la variable de proceso es igual al setpoint del control requerido por el usuario;
10. La variable de proceso del control comienza a ser mayor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID disminuí la referencia de velocidad para desacelerar la bomba 1 y la bomba 2. La velocidad del motor de la bomba 1 y bomba 2 está abajo del límite programado para apagar una bomba en paralelo (P1055) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para apagar una bomba en paralelo (P1056); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo (P1057);
11. La bomba 1 y la bomba 2 pueden ser desaceleradas hasta la velocidad mínima (P0133), las condiciones para apagar una bomba en paralelo (P1055 y P1056) permanecen activas y el tiempo (P1057) está transcurriendo;
12. Todas las condiciones para apagar una bomba en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 11 y el conteo del tiempo (P1057) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba tiene el mayor tiempo de operación para recibir el mando para apagar vía red SymbiNet. Como la bomba 1 está en funcionamiento al más tiempo, se hace el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 1;
13. La bomba 1 se desacelera hasta 0 rpm de acuerdo con la rampa de deceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada, o sea, una bomba en paralelo fue apagada con el éxito. En este instante, la variable de proceso del control es menor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID acelera la bomba 2 de nuevo;
14. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 2 y la misma es acelerada hasta que el valor de la variable de proceso del control se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
15. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de la bomba 2 para mantener el bombeo controlado;
16. De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y continua al desacelera la bomba 2. La velocidad de la bomba 2 es menor que el valor programado para activar el modo dormir (P1037); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para dormir (P1038);
17. La bomba 2 se desacelera hasta la velocidad mínima (P0133), la condición para dormir permanece activa y el tiempo (P1038) está transcurriendo;
18. Todas las condiciones para activar el modo dormir continúan de acuerdo con el ítem 17 y el conteo del tiempo (P1038) es transcurrido. Entonces, el modo dormir es activado y se realiza el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 2;

19. La bomba 2 es desacelerada hasta 0 Hz de acuerdo con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada; pero el Pump Genius permanece habilitado, y la variable de proceso del control continua a ser monitoreada. Si el valor de la variable de proceso del control permanecer menor que el desvío de la variable de proceso para despertar (P1034) durante un período de tiempo (P1036), el modo despertar es activado y la bomba maestro (bomba 1 - maestro/esclavo) comienza al arrancar y apagar las bombas de nuevo de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario.

**¡NOTA!**

Consulte el [Capítulo 5](#) para más detalles sobre los parámetros.

4.2.2 Una Bomba Maestro/Esclavo con Bombas Esclavo

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multiplex para tener tres bombas asociadas en paralelo y cada bomba siendo accionada por su respectivo convertidor de frecuencia MW500. Una bomba funcionará como maestro/esclavo (realiza las acciones de control del bombeo) y las otras bombas funcionarán como esclavo (recebe los comandos de la bomba maestro/esclavo). La comunicación entre las bombas se realiza a través de la interface RS485 utilizando el protocolo de red SymbiNet.

El sistema de bombeo se presentará en secuencia contiene una bomba maestro/esclavo, dos bombas esclavo y la comunicación se hace vía interface RS485, que consiste básicamente en:

- 03 Convertidores de frecuencia MW500 + módulo plug-in CFW500-RS485 (D1, D2 y D3);
- 03 Conjuntos motor + bomba (B1, B2 y B3);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1);
- Mando para habilitar el Pump Genius (S1);
- Mando para habilitar el uso de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 S2.1, S2.2 y S2.3);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1.1, H1.2 y H1.3);
- Señalización de las bombas 1, 2 y 3 arrancadas (H2.1, H2.2 y H2.3);
- Señalización para protección de nivel bajo o nivel alto de la variable de proceso del control (H3).

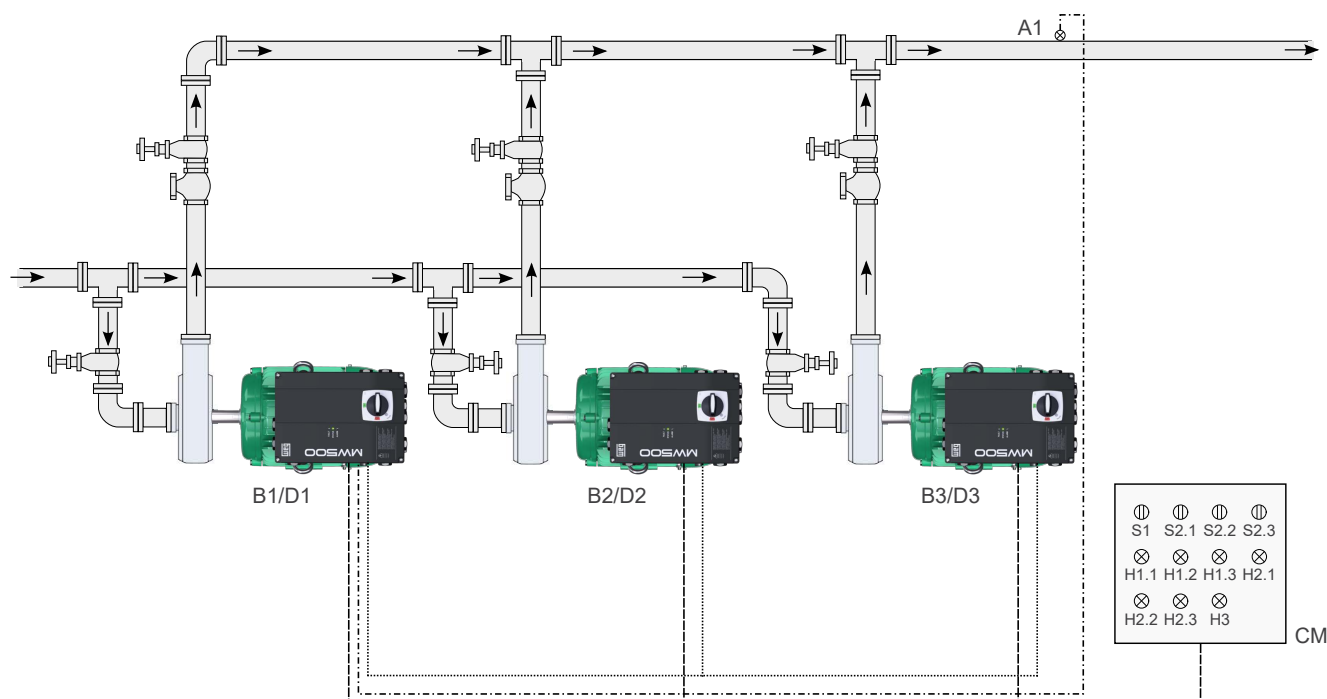


Figura 4.20: Aplicación Pump Genius Multiplex con una bomba maestro y dos bombas esclavo en paralelo y interface de comunicación RS485



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Bomba Maestro/Esclavo** para configurar la bomba 1 y el asistente de configuración **Bomba Esclavo** para configurar la bomba 2 y la bomba 3 en el sistema de bombeo con tres bombas en paralelo e interface de comunicación RS485.

**¡NOTA!**

Las señalizaciones H1.1, H1.2, H1.3, H2.1, H2.2, H2.3 y H3 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo e interface de comunicación RS485. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de las bombas en el cuadro de mando (CM).

4.2.2.1 Conexiones de Control

La [Figura 4.21 en la página 4-25](#), la [Figura 4.22 en la página 4-26](#) y la [Figura 4.23 en la página 4-27](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector de los módulos plug-in CFW500-RS485 del convertidor de frecuencia MW500 de la bomba maestro/esclavo (Bomba 1) y de las bombas esclavo (Bomba 2 y Bomba 3).

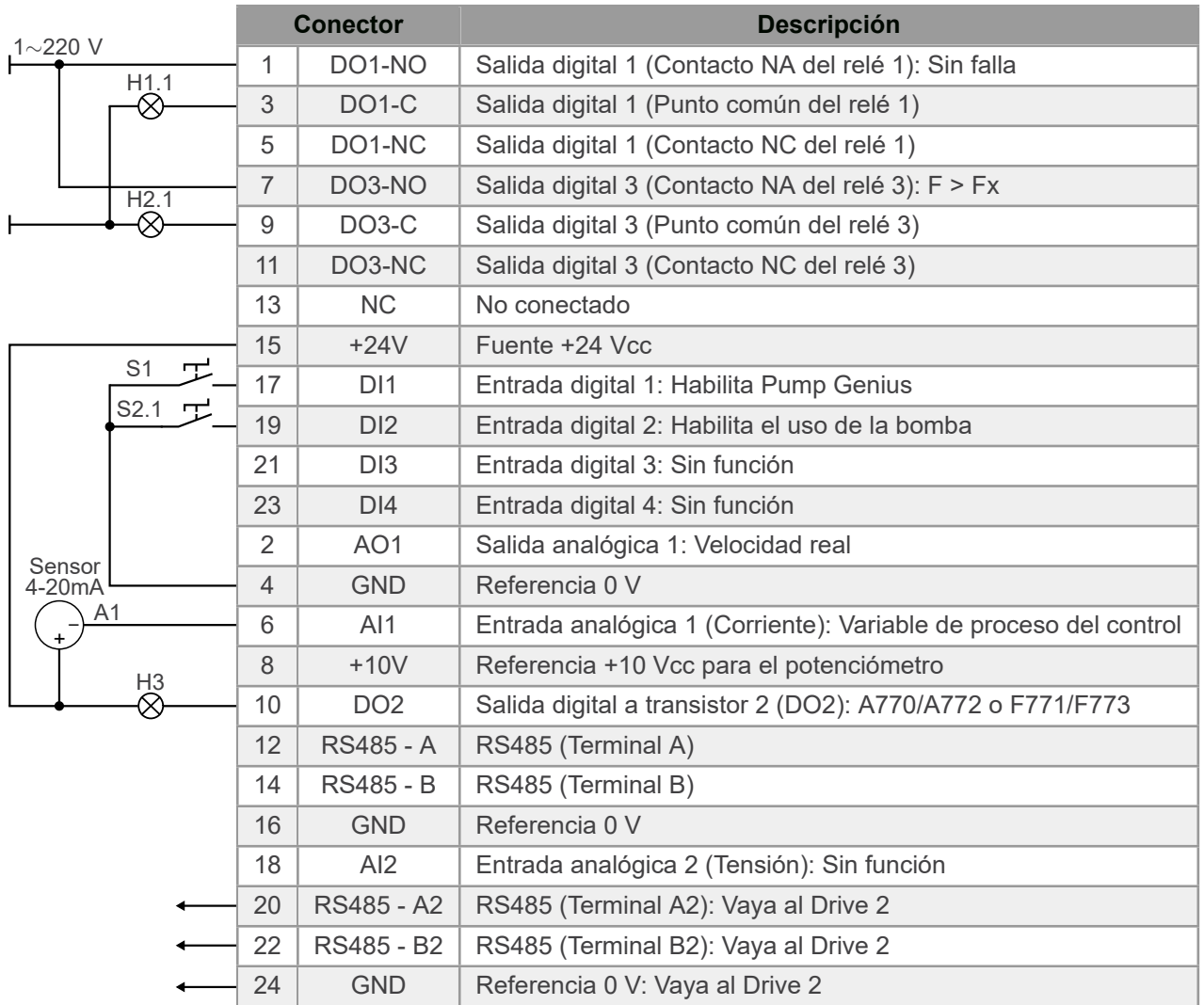


Figura 4.21: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba maestro/esclavo (Bomba 1)

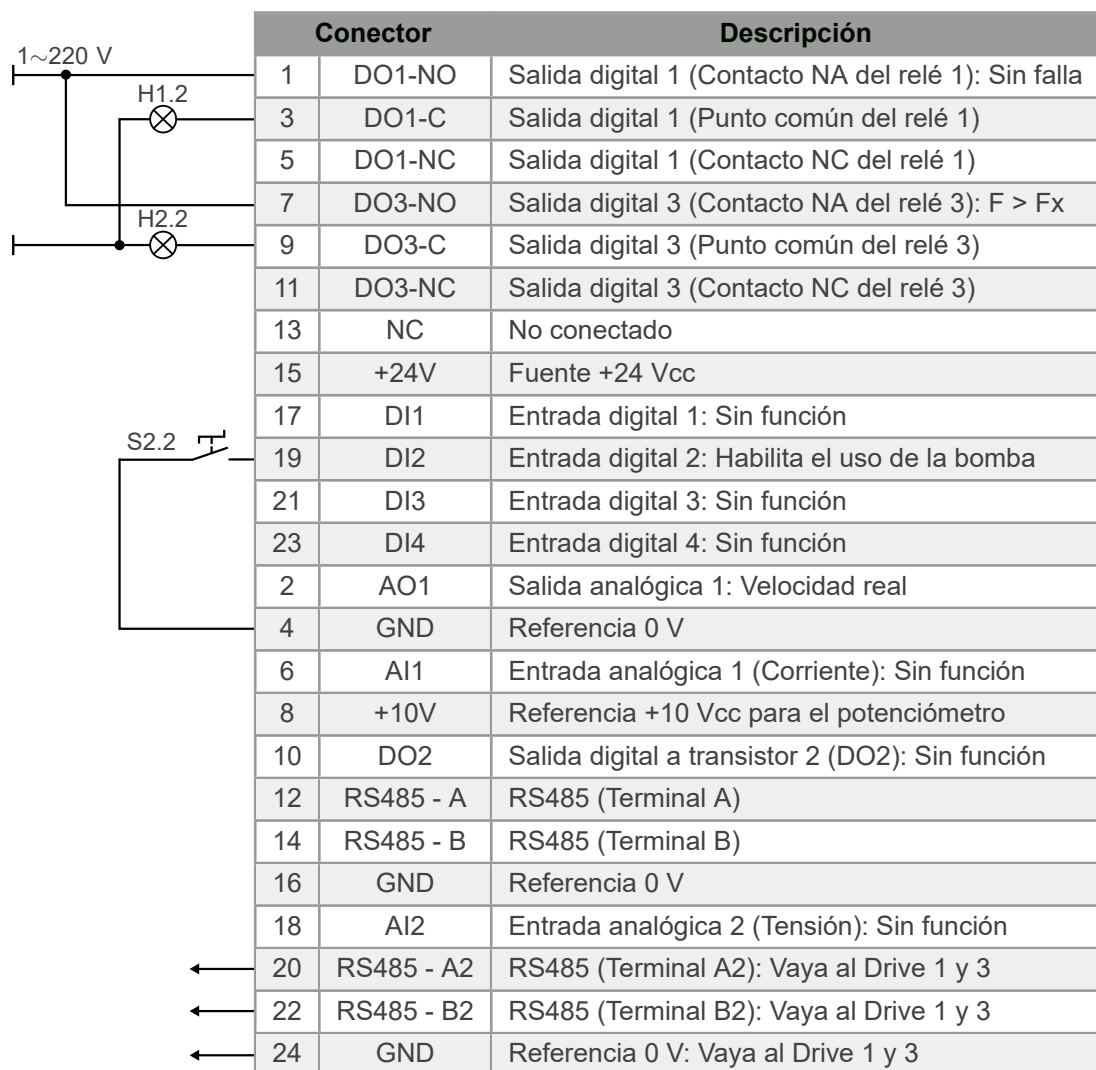


Figura 4.22: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba esclavo (Bomba 2)

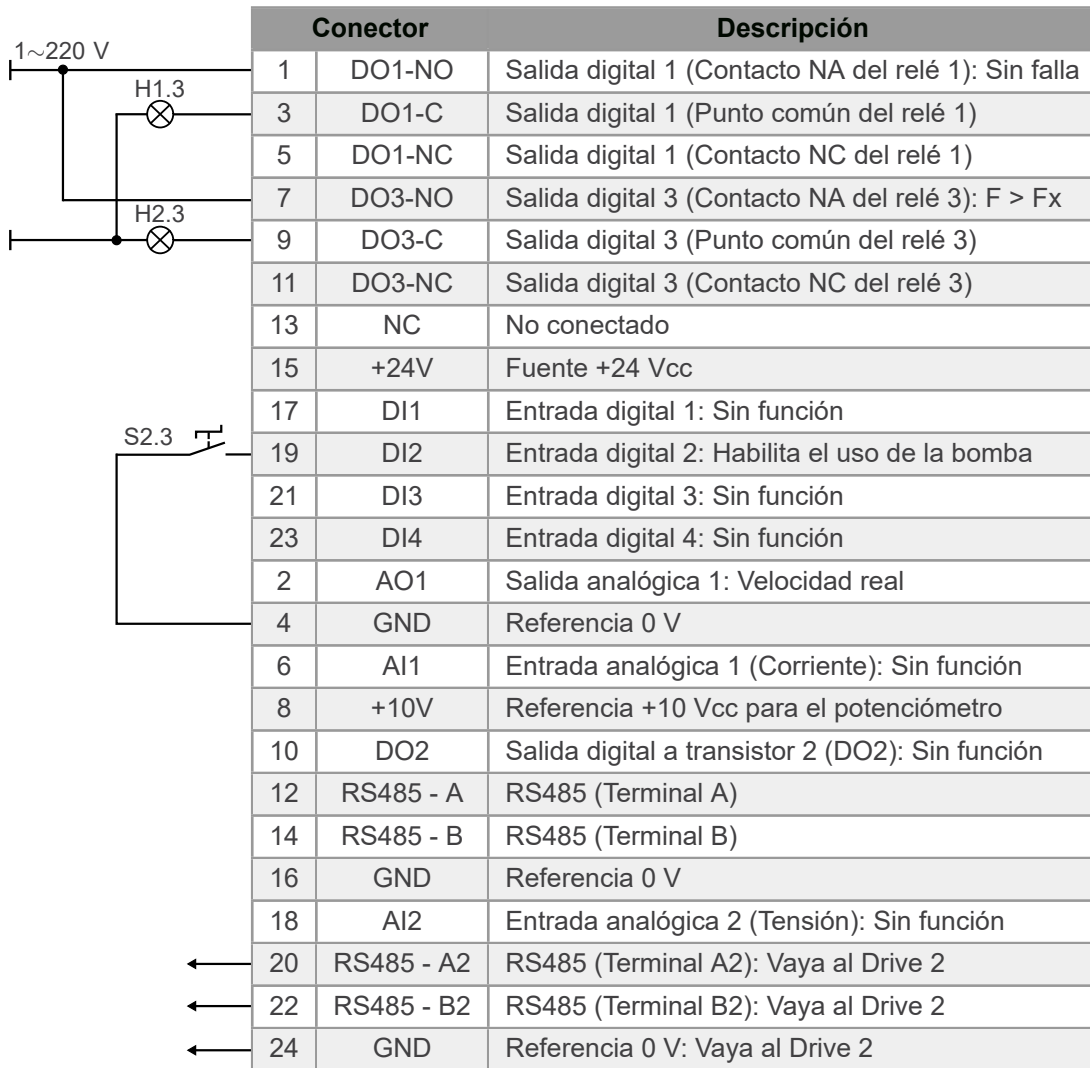


Figura 4.23: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba esclavo (Bomba 3)



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y la guía de instalación del módulo plug-in CFW500-RS485 para más informaciones sobre conexiones.

4.2.2.2 Conexiones de la Potencia

La [Figura 4.24 en la página 4-28](#) presenta el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con tres bombas en paralelo.

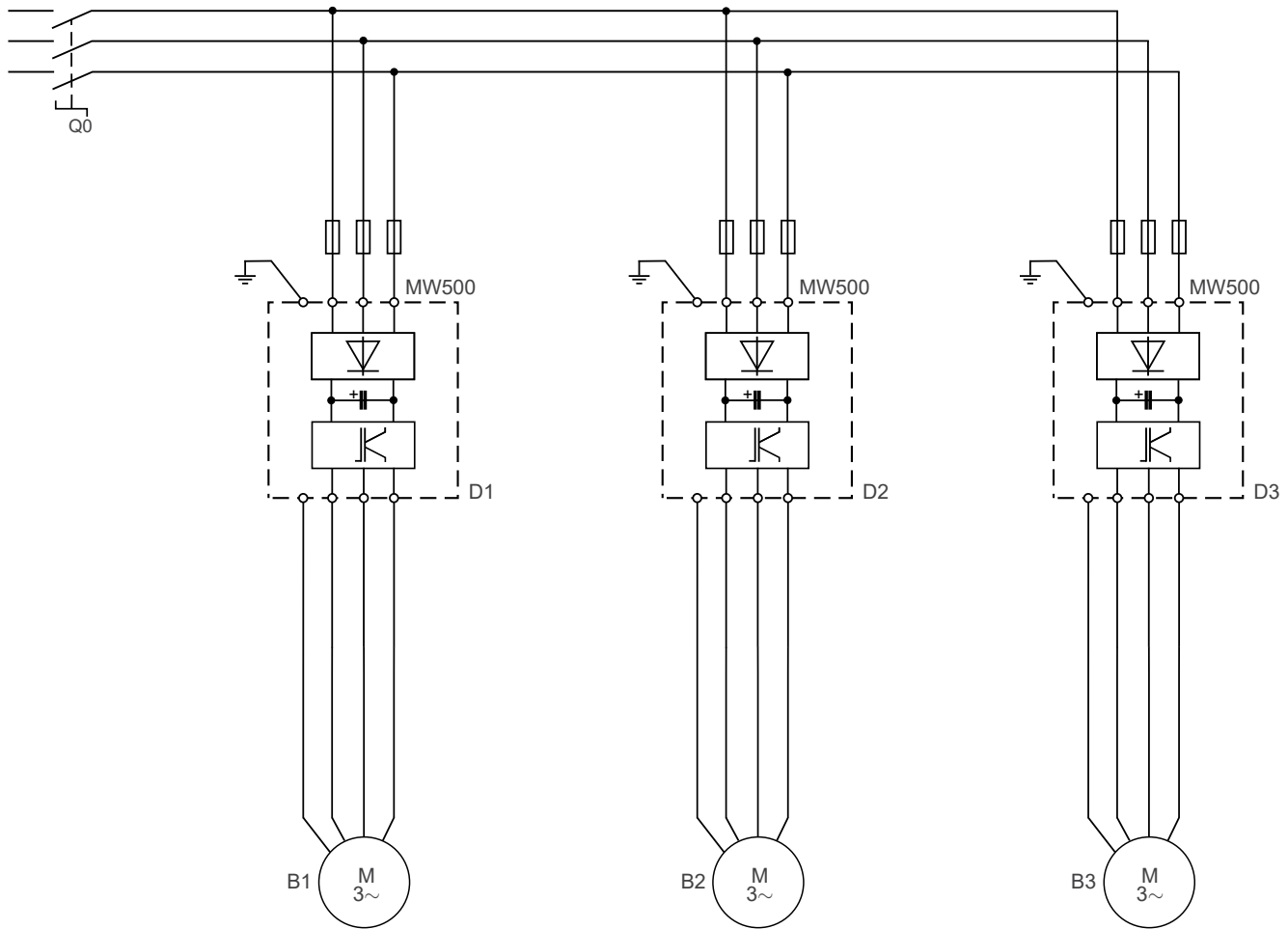


Figura 4.24: Conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con tres bombas en paralelo

Donde:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema;
- B1, B2 y B3: Motores de las bombas;
- La protección del convertidor de frecuencia MW500 es realizada vía fusibles.



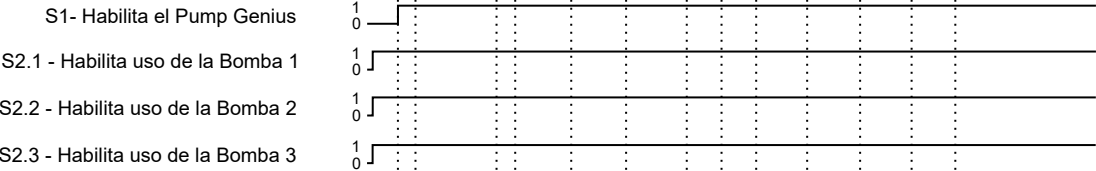
¡NOTA!

Se recomienda la protección de los convertidores de frecuencia para evitar daños a los mismos.

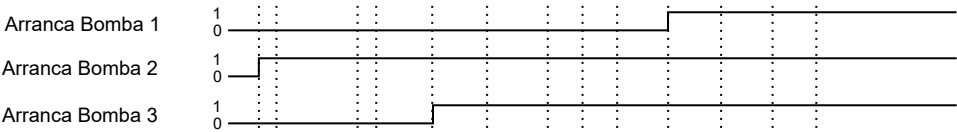
4.2.2.3 Descripción de Funcionamiento - Arrancando las Bombas

La [Figura 4.25 en la página 4-29](#) presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius para arrancar las bombas en paralelo cuando está configurado con tres bombas en paralelo con una bomba maestro/esclavo (Bomba 1) y dos bombas esclavo (Bomba 2 y Bomba 3).

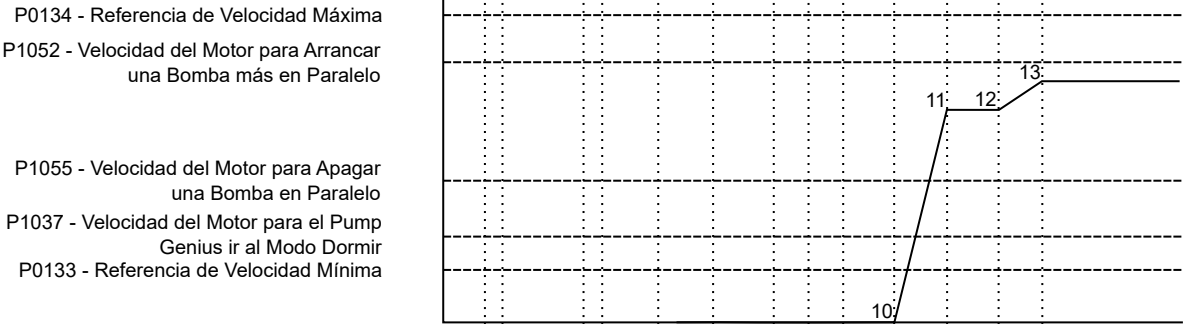
MANDOS - ENTRADAS DIGITALES



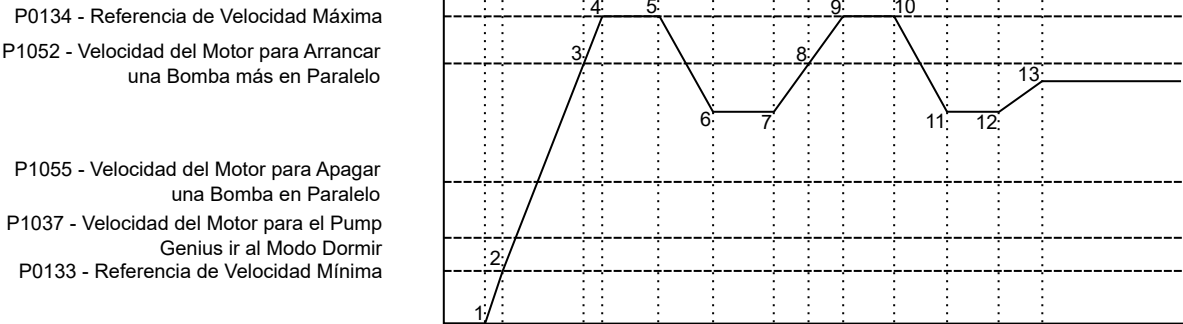
MANDOS - RED SYMBINET



VELOCIDAD DE LA BOMBA 1 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 2 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 3 (Hz)

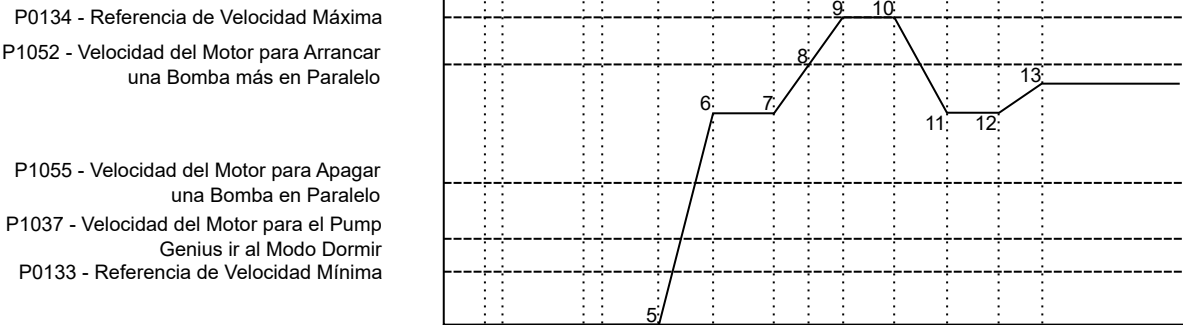


Figura 4.25: Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo

1. La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Se comprueba si el Pump Genius quedará en modo dormir (sleep) o en modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el Pump Genius es habilitado, el tiempo (P1036) es despreciado) y la bomba maestro (bomba 1 - maestro/esclavo) se comprueba cual bomba tiene el menor tiempo de operación. En este ejemplo, como el tiempo de operación de la bomba 2 es menor que la bomba 1 y 3, entonces se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 2;
2. La bomba 2 se acelera hasta velocidad mínima (P0133) y entonces el controlador PID es habilitado. En caso de que el proceso de llenado de la tubería esté habilitado, será aguardado un tiempo (P1041) para habilitar el controlador PID;
3. De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y acelera la bomba 2. La velocidad de la bomba 2 es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1053); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo (P1054);
4. La bomba 2 se acelera hasta la velocidad máxima (P0134), las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo (P1052 y P1053) permanecen activas y el tiempo (P1054) está transcurriendo;
5. Todas las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 4 y el conteo del tiempo (P1054) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba, desde que habilitada al uso (DI2), tiene el menor tiempo de operación para recibir el mando para arrancar vía red SymbiNet. Entonces, como el tiempo de operación de la bomba 3 es menor que el tiempo de operación de la bomba 1, se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 3;
6. La bomba 3 se acelera hasta la referencia de velocidad enviado por el controlador PID de acuerdo con la rampa de aceleración ajustada en el parámetro P0100. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar debido a la adición de otra bomba en el sistema; el controlador PID comienza a disminuir la referencia de velocidad de la bomba 2 hasta el momento en que las dos bombas funcionan a la misma velocidad;
7. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a disminuir y es necesario aumentar la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
8. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 2 y la bomba 3. La velocidad de las bombas son mayores que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1053); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo (P1054);
9. La bomba 2 y la bomba 3 se aceleran hasta la velocidad máxima (P0134), las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo (P1052 y P1053) permanecen activas y el tiempo (P1054) está transcurriendo;
10. Todas las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 9 y el conteo del tiempo (P1054) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba, desde que habilitada al uso (DI2), tiene el menor tiempo de operación para recibir el mando para arrancar vía red SymbiNet. Entonces, como la bomba 2 y 3 ya están arrancadas, se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 1;
11. La bomba 1 se acelera hasta la referencia de velocidad enviado por el controlador PID de acuerdo con la rampa de aceleración ajustada en el parámetro P0100. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar debido a la adición de otra bomba en el sistema; el controlador PID comienza a disminuir la referencia de velocidad de la bomba 2 y 3 hasta el momento en que las dos bombas funcionan a la misma velocidad;
12. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a disminuir y es necesario aumentar la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
13. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 y las tres bombas se aceleran hasta que el valor de la variable de proceso se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario.



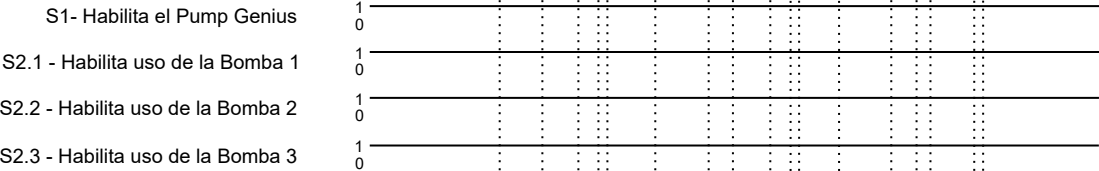
¡NOTA!

Consulte el [Capítulo 5](#) para más detalles sobre los parámetros.

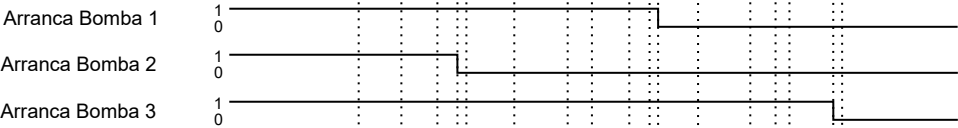
4.2.2.4 Descripción de Funcionamiento - Apagando las Bombas

La [Figura 4.26 en la página 4-32](#) presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius para apagar las bombas en paralelo cuando es configurado con tres bombas en paralelo, siendo una bomba maestro/esclavo (Bomba 1) y dos bombas esclavo (Bomba 2 y Bomba 3).

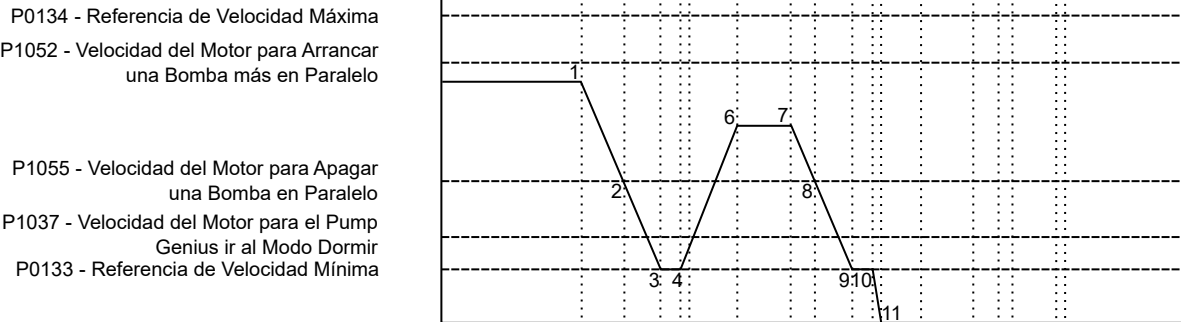
MANDOS - ENTRADAS DIGITALES



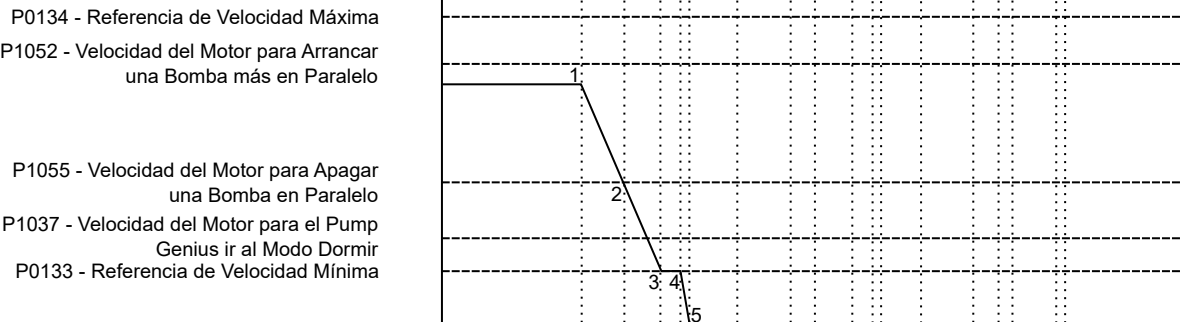
MANDOS - RED SYMBINET



VELOCIDAD DE LA BOMBA 1 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 2 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 3 (Hz)

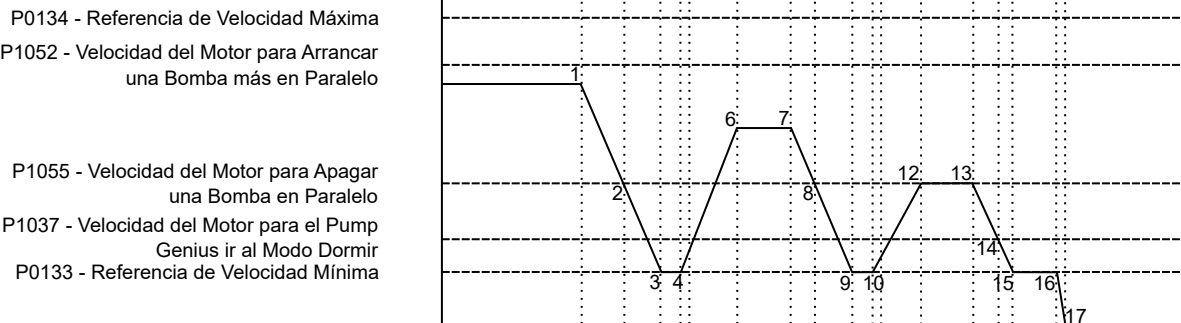


Figura 4.26: Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo

1. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo usando la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
2. La variable de proceso del control comienza a ser mayor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID disminuí la referencia de velocidad para desacelerar la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3. La velocidad del motor de la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 está abajo del límite programado para apagar una bomba en paralelo (P1055) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para apagar una bomba en paralelo (P1056); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo (P1057);
3. La bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 pueden ser desaceleradas hasta la velocidad mínima (P0133), las condiciones para apagar una bomba en paralelo (P1055 y P1056) permanecen activas y el tiempo (P1057) está transcurriendo;
4. Todas las condiciones para apagar una bomba en paralelo continúan de acurdo con el ítem 3 y el conteo del tiempo (P1057) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba tiene el mayor tiempo de operación para recibir el mando para apagar vía red SymbiNet. En este ejemplo, la bomba 2 está en funcionamiento a más tiempo, entonces se hace el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 2;
5. La bomba 2 se desacelera hasta 0 rpm de acuerdo con la rampa de deceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada, o sea, una bomba en paralelo fue apagada con el éxito. En este instante, la variable de proceso del control es menor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID acelera la bomba 1 y la bomba 3 de nuevo;
6. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 1 y la bomba 3 y las mismas son aceleradas hasta que el valor de la variable de proceso del control se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
7. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
8. De acuerdo con el setpoint del control y la variable de proceso del control, el controlador PID responde y continúa a desacelerar la bomba 1 y la bomba 3. La velocidad del motor de la bomba 1 y de la bomba 3 está abajo del límite programado para apagar una bomba (P1055) y el desvío del setpoint del control también es menor que el valor programado para apagar una bomba en paralelo (P1056); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo (P1057);
9. La bomba 1 y la bomba 3 pueden ser desaceleradas hasta la velocidad mínima (P0133), las condiciones para apagar una bomba en paralelo (P1055 y P1056) permanecen activas y el tiempo (P1057) está transcurriendo;
10. Todas las condiciones para apagar una bomba en paralelo continúan de acurdo con el ítem 9 y el conteo del tiempo (P1057) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba tiene el mayor tiempo de operación para recibir el mando para apagar vía red SymbiNet. En este ejemplo, la bomba 1 está en funcionamiento a más tiempo, entonces se hace el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 1;
11. La bomba 1 se desacelera hasta 0 rpm de acuerdo con la rampa de deceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada, sea, una bomba en paralelo fue apagada con el éxito. En este instante, la variable de proceso del control es menor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID acelera la bomba 3 de nuevo;
12. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 3 y la misma es acelerada hasta que el valor de la variable de proceso del control se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
13. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de la bomba 3 para mantener el bombeo controlado;
14. De acuerdo con el setpoint del control y la variable de proceso de control, el controlador PID responde y continúa a desacelerar la bomba 3. La velocidad de la bomba 3 es menor que el valor programado para activar el modo dormir (P1037); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para dormir (P1038);

15. La bomba 3 se desacelera hasta la velocidad mínima (P0133), la condición para dormir permanece activa y el tiempo (P1038) está transcurriendo;
16. Todas las condiciones para activar el modo dormir continúan de acuerdo con el ítem 15 y el conteo del tiempo (P1038) es transcurrido. Entonces, el modo dormir es activado y se realiza el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 3;
17. La bomba 3 es desacelerada hasta 0 Hz de acuerdo con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada; pero el Pump Genius permanece habilitado, y la variable de proceso del control continua a ser monitoreada. Si el valor de la variable de proceso del control permanecer menor que el desvío de la variable de proceso para despertar (P1034) durante un período de tiempo (P1036), el modo despertar es activado y la bomba maestro (bomba 1 – maestro/esclavo) comienza a arrancar y apagar las bombas de nuevo de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario.

**¡NOTA!**

Consulte el [Capítulo 5](#) para más detalles sobre los parámetros.

4.2.3 Dos Bombas Maestro/Esclavo con una Bomba Esclavo

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multiplex para tener tres bombas asociadas en paralelo y cada bomba siendo accionada por su respectivo convertidor de frecuencia MW500. Algunas bombas funcionarán como maestro/esclavo (realiza las acciones de control del bombeo) y las otras bombas funcionarán como esclavo (recebe los comandos de la bomba maestro/esclavo). La comunicación entre las bombas se realiza a través de la interface RS485 utilizando el protocolo de red SymbiNet.

El sistema de bombeo se presentará en secuencia contiene dos bombas maestro/esclavo, una bomba esclava y la comunicación se hace vía interface RS485, que consiste básicamente en:

- 03 Convertidores de frecuencia MW500 + módulo plug-in CFW500-RS485 (D1, D2 y D3);
- 03 Conjuntos motor + bomba (B1, B2 y B3);
- 02 Sensores con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A1.1 y A1.2);
- Mando para habilitar el Pump Genius (S1);
- Mando para habilitar el uso de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 S2.1, S2.2 y S2.3);
- Señalización de convertidor de frecuencia en falla (H1.1, H1.2 y H1.3);
- Señalización de las bombas 1, 2 y 3 arrancadas (H2.1, H2.2 y H2.3);
- Señalización para protección de nivel bajo o nivel alto de la variable de proceso del control (H3.1 y H3.2).

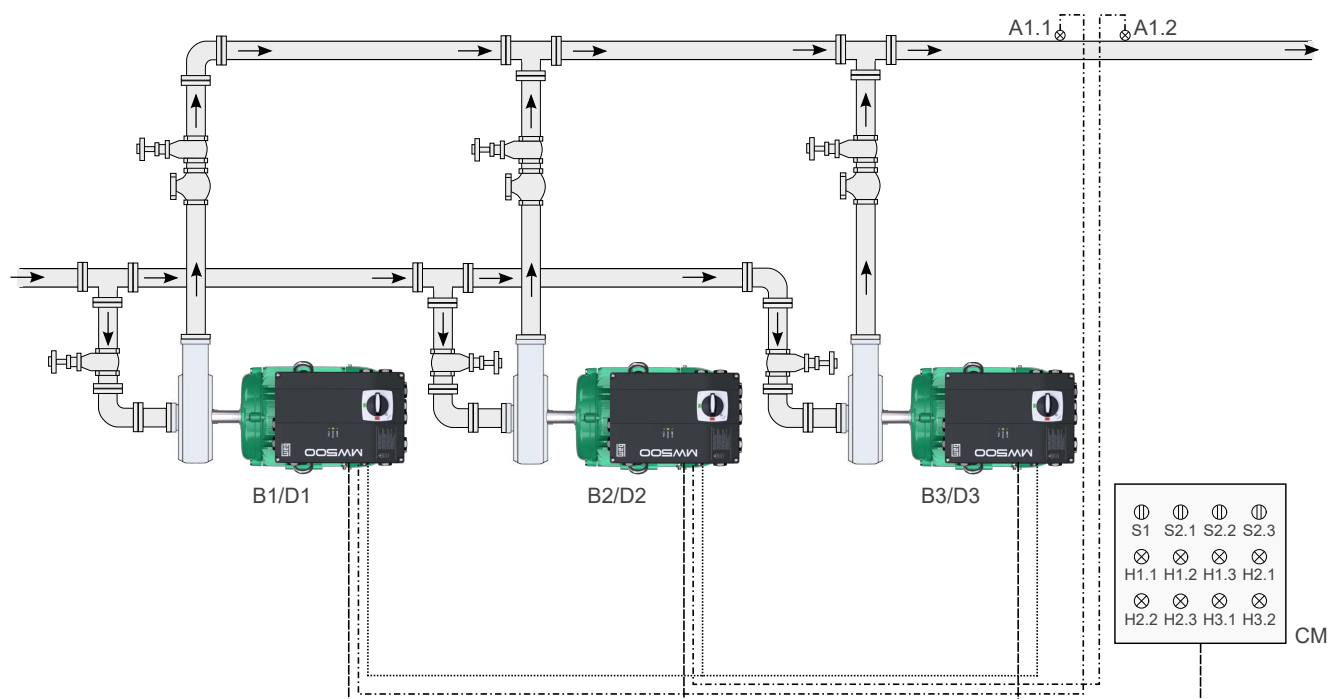


Figura 4.27: Aplicación Pump Genius Multiplex con una bomba maestro y dos bombas esclavo en paralelo y interface de comunicación RS485



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Bomba Maestro/Esclavo** para configurar la bomba 1 y la bomba 2, y el asistente de configuración **Bomba Esclavo** para configurar la bomba 3 en el sistema de bombeo con tres bombas en paralelo e interface de comunicación RS485.

**¡NOTA!**

Las señalizaciones H1.1, H1.2, H1.3, H2.1, H2.2, H2.3, H3.1 y H3.2 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo e interface de comunicación RS485. Sirven sólo para indicar la condición de funcionamiento de las bombas en el cuadro de mando (CM).

4.2.3.1 Conexiones de Control

La [Figura 4.28 en la página 4-37](#), la [Figura 4.29 en la página 4-38](#) y la [Figura 4.30 en la página 4-39](#) presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector de los módulos plug-in CFW500-RS485 del convertidor de frecuencia MW500 de las bombas maestro/esclavo (Bomba 1 y Bomba 2) y de la bomba esclavo (Bomba 3).

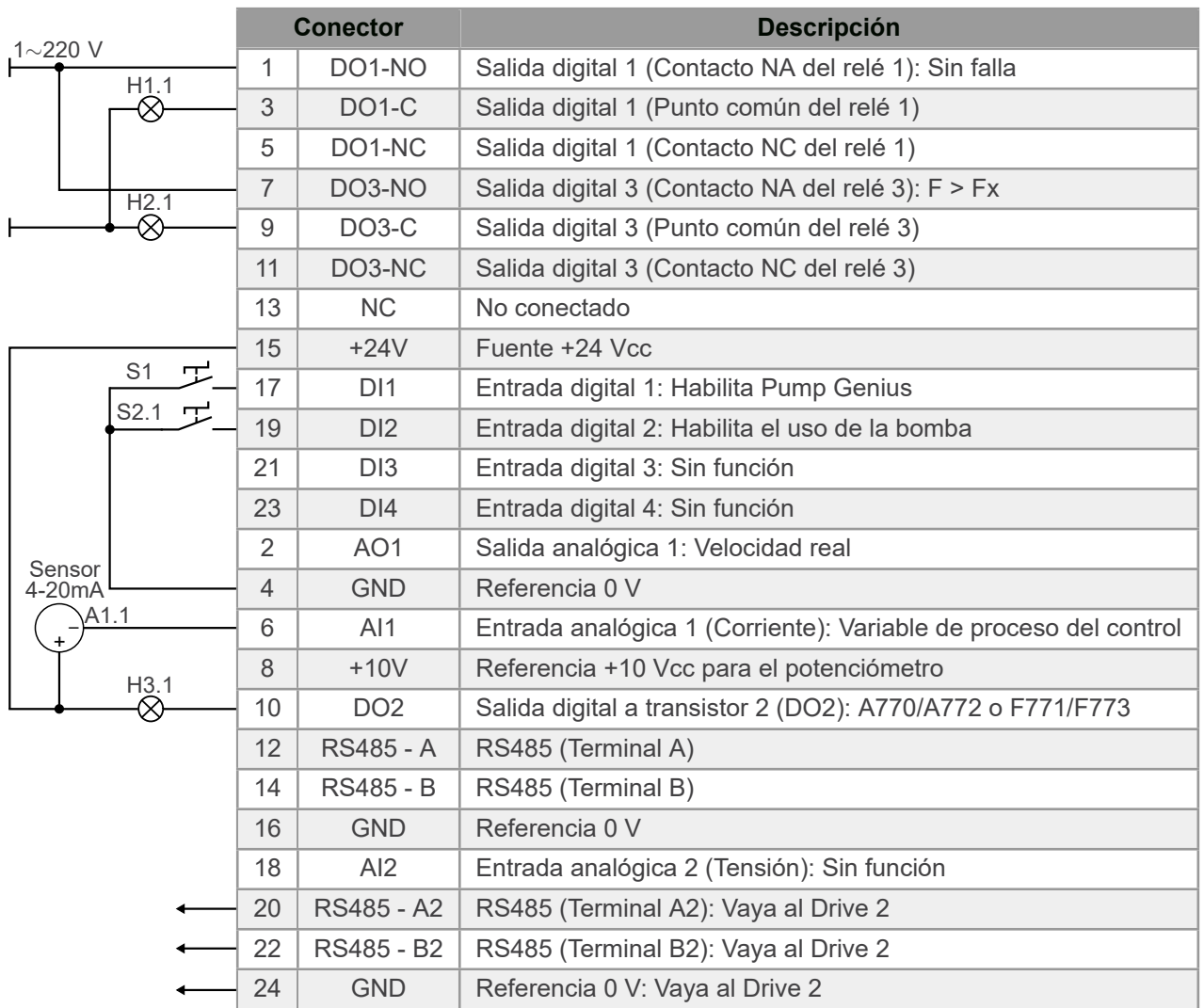


Figura 4.28: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba maestro/esclavo (Bomba 1)

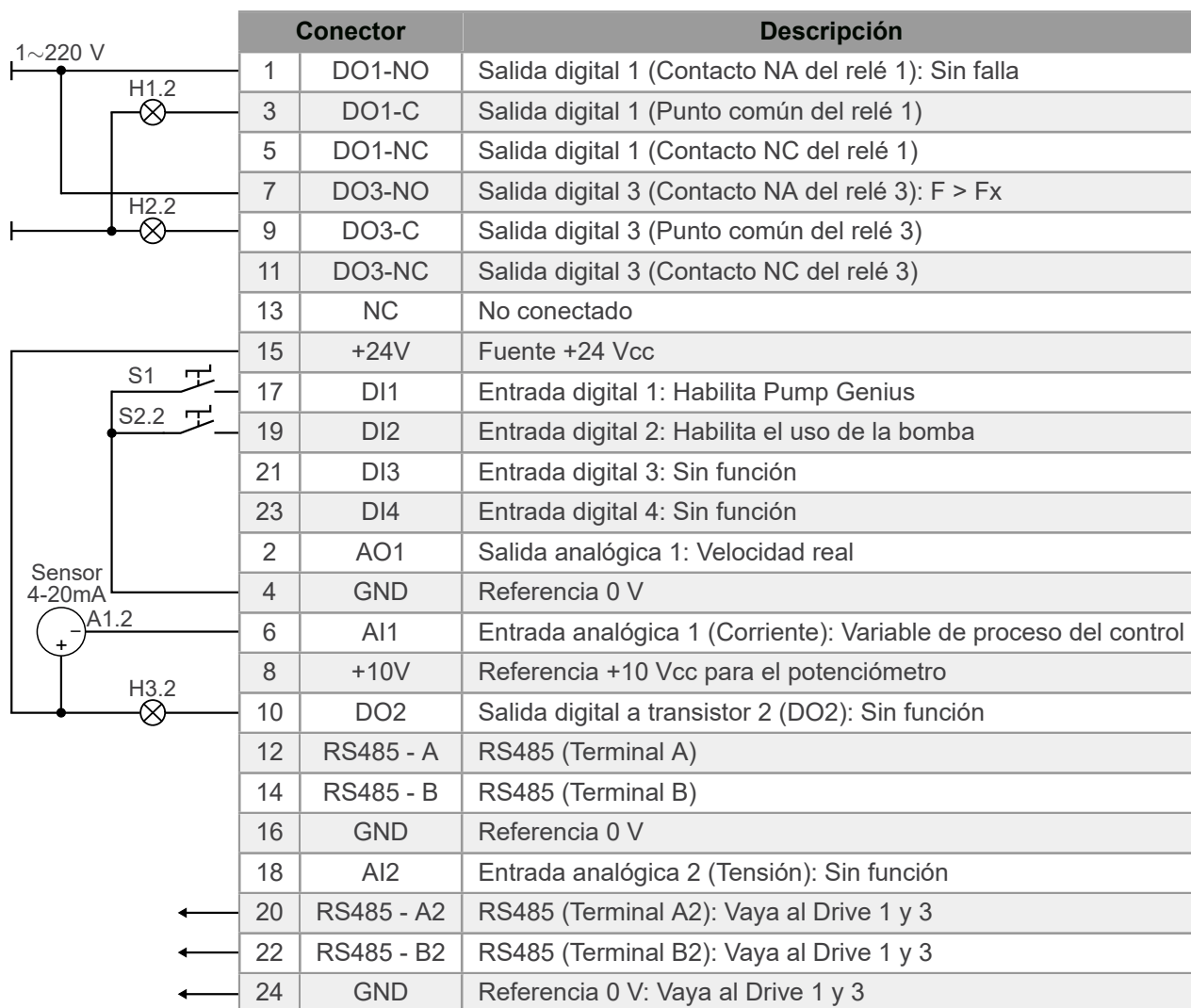


Figura 4.29: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba maestro/esclavo (Bomba 2)

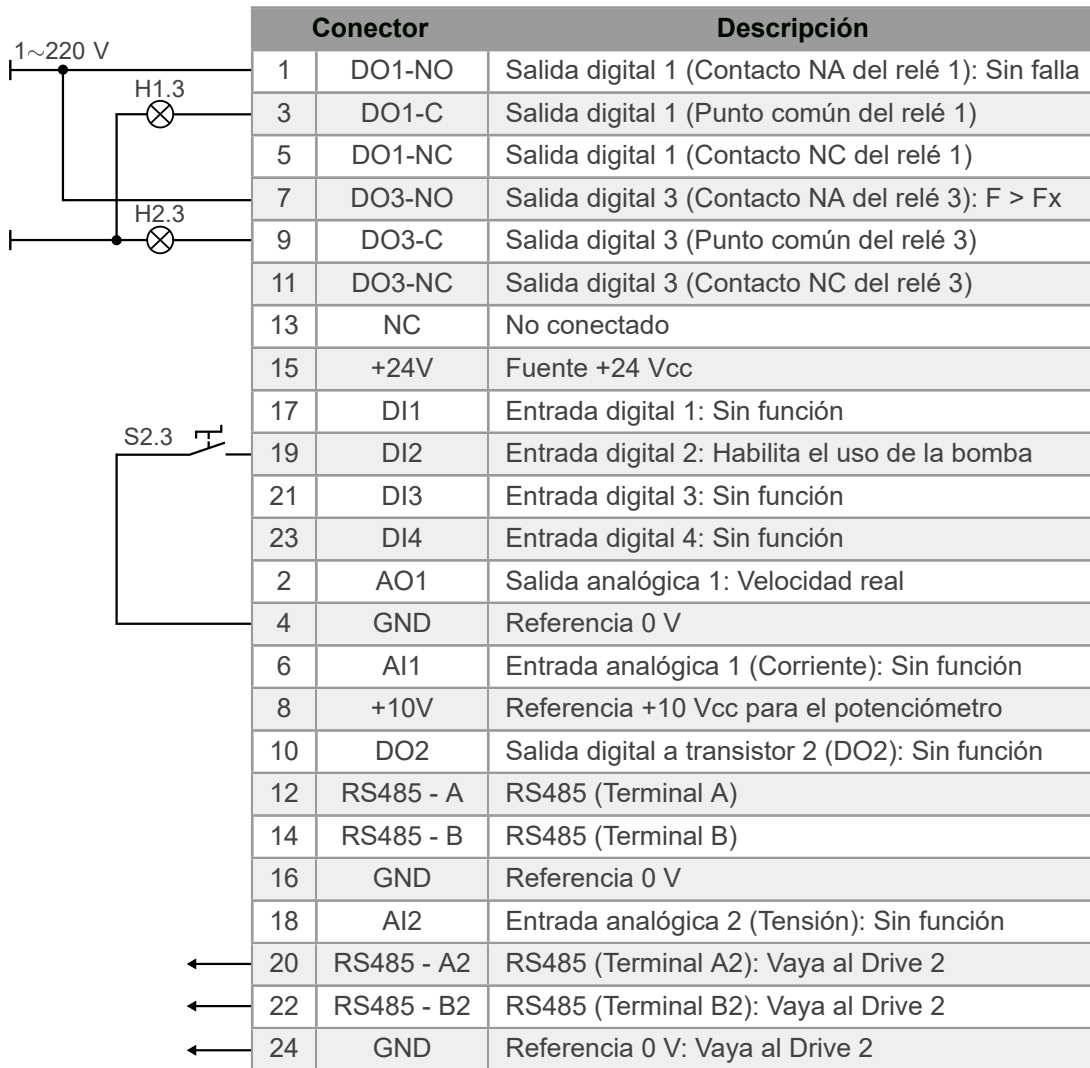


Figura 4.30: Señales en el conector del módulo plug-in CFW500-RS485 para bomba esclavo (Bomba 3)



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia MW500 y la guía de instalación del módulo plug-in CFW500-RS485 para más informaciones sobre conexiones.

4.2.3.2 Conexiones de la Potencia

La [Figura 4.31 en la página 4-40](#) presenta el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con tres bombas en paralelo.

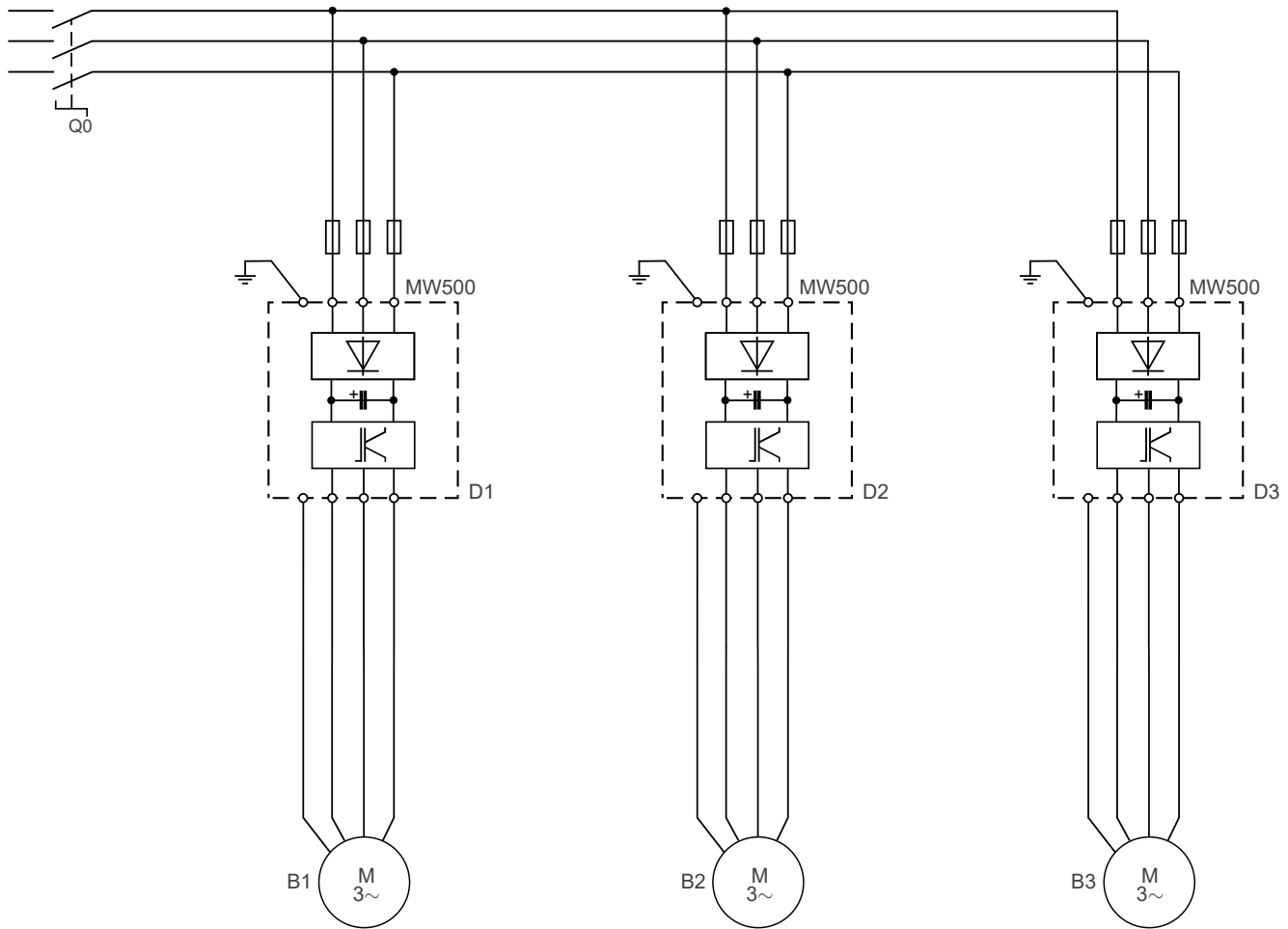


Figura 4.31: Conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multiplex con tres bombas en paralelo

Donde:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema;
- B1, B2 y B3: Motores de las bombas;
- La protección del convertidor de frecuencia MW500 es realizada vía fusibles.



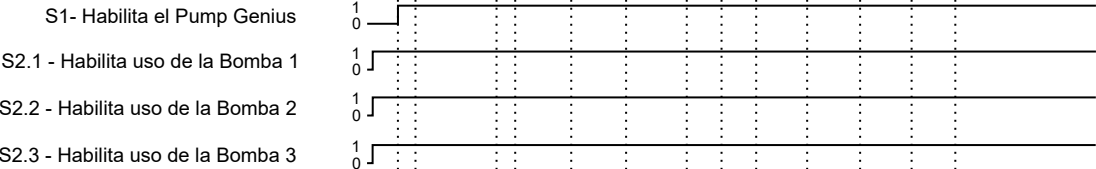
¡NOTA!

Se recomienda la protección de los convertidores de frecuencia para evitar daños a los mismos.

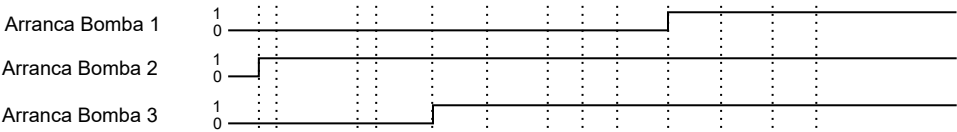
4.2.3.3 Descripción de Funcionamiento - Arrancando las Bombas

La [Figura 4.32 en la página 4-41](#) presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius para arrancar las bombas en paralelo cuando está configurado con tres bombas en paralelo con dos bombas maestro/esclavo (Bomba 1 y Bomba 2) y una bomba esclavo (Bomba 3).

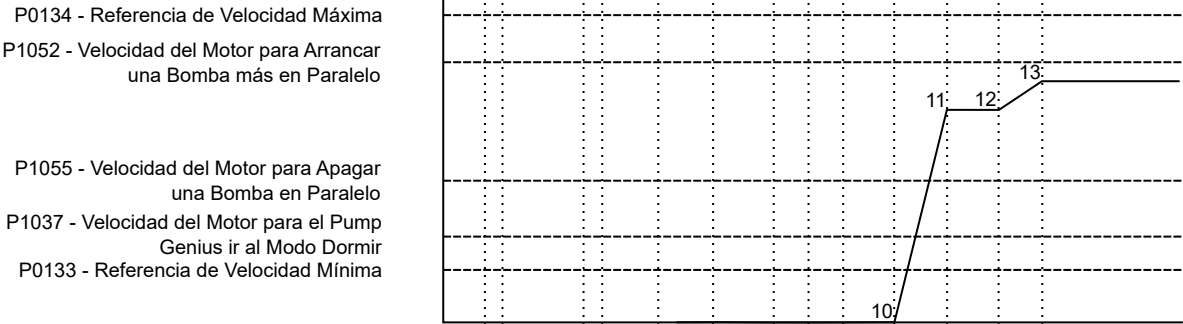
MANDOS - ENTRADAS DIGITALES



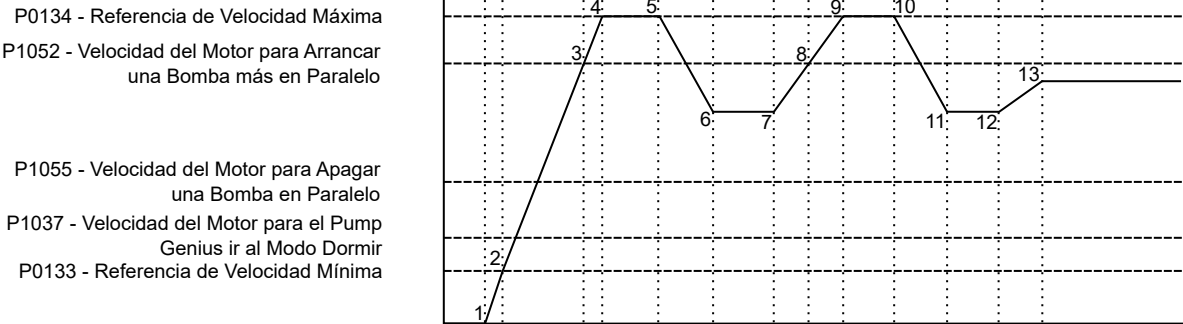
MANDOS - RED SYMBINET



VELOCIDAD DE LA BOMBA 1 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 2 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 3 (Hz)

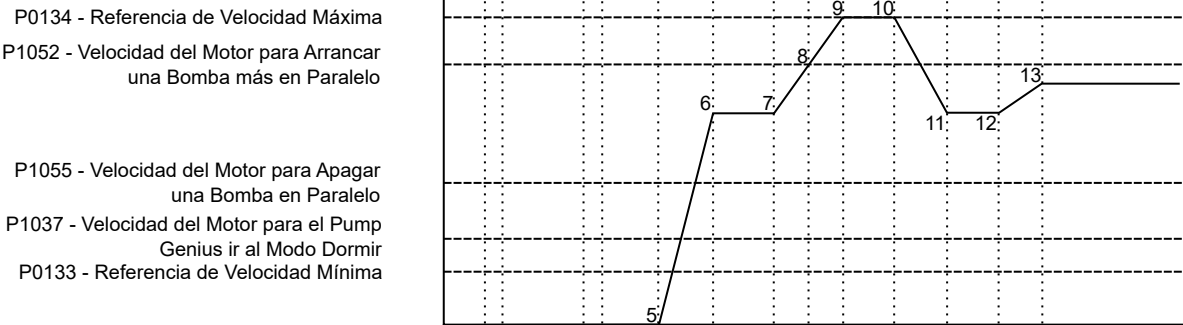


Figura 4.32: Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo

1. Debido a que tienen dos bombas maestro/esclavo, en el primer lugar es necesario que una de las dos bombas (Bomba 1 o Bomba 2) asuma la función de maestro del Pump Genius. Esto se hace en la energización de los convertidores de frecuencia MW500, y asumiendo que todos los convertidores fueron energizados al mismo tiempo, la bomba 1 asumirá la función de maestro debido a tener una mayor prioridad. La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Se comprueba si el Pump Genius quedará en modo dormir (sleep) o en modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el Pump Genius es habilitado, el tiempo (P1036) es despreciado) y la bomba maestro (bomba 1 - maestro/esclavo) se comprueba cual bomba tiene el menor tiempo de operación. En este ejemplo el tiempo de operación de la bomba 2 es menor que el tiempo de la bomba 1 y 3, entonces se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 2;
2. La bomba 2 se acelera hasta velocidad mínima (P0133) y entonces el controlador PID es habilitado. En caso de que el proceso de llenado de la tubería esté habilitado, será aguardado un tiempo (P1041) para habilitar el controlador PID;
3. De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y acelera la bomba 2. La velocidad de la bomba 2 es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1053); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo (P1054);
4. La bomba 2 se acelera hasta la velocidad máxima (P0134), las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo (P1052 y P1053) permanecen activas y el tiempo (P1054) está transcurriendo;
5. Todas las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 4 y el conteo del tiempo (P1054) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba, desde que habilitada al uso (DI2), tiene el menor tiempo de operación para recibir el mando para arrancar vía red SymbiNet. En este ejemplo el tiempo de operación de la bomba 3 es menor que el tiempo de operación de la bomba 1, entonces se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 3;
6. La bomba 3 se acelera hasta la referencia de velocidad enviado por el controlador PID de acuerdo con la rampa de aceleración ajustada en el parámetro P0100. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar debido a la adición de otra bomba en el sistema; el controlador PID comienza a disminuir la referencia de velocidad de la bomba 2 hasta el momento en que las dos bombas funcionan a la misma velocidad;
7. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a disminuir y es necesario aumentar la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
8. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 2 y la bomba 3. La velocidad de las bombas son mayores que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1053); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo (P1054);
9. La bomba 2 y la bomba 3 se aceleran hasta la velocidad máxima (P0134), las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo (P1052 y P1053) permanecen activas y el tiempo (P1054) está transcurriendo;
10. Todas las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo continúan de acuerdo con el ítem 9 y el conteo del tiempo (P1054) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba, desde que habilitada al uso (DI2), tiene el menor tiempo de operación para recibir el mando para arrancar vía red SymbiNet. Entonces, como la bomba 2 y 3 ya están arrancadas, se realiza el mando vía red SymbiNet para arrancar la bomba 1;
11. La bomba 1 se acelera hasta la referencia de velocidad enviado por el controlador PID de acuerdo con la rampa de aceleración ajustada en el parámetro P0100. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar debido a la adición de otra bomba en el sistema; el controlador PID comienza a disminuir la referencia de velocidad de la bomba 2 y 3 hasta el momento en que las dos bombas funcionan a la misma velocidad;

12. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a disminuir y es necesario aumentar la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
13. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 y las tres bombas se aceleran hasta que el valor de la variable de proceso se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario.



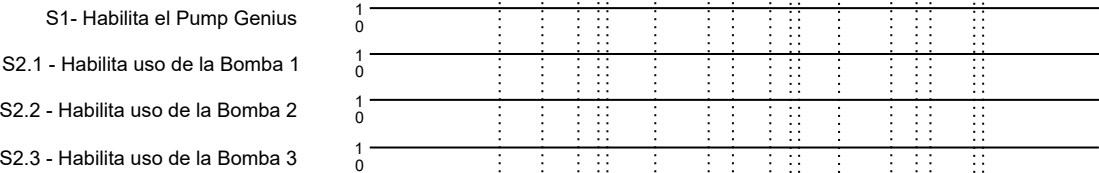
¡NOTA!

Consulte el [Capítulo 5](#) para más detalles sobre los parámetros.

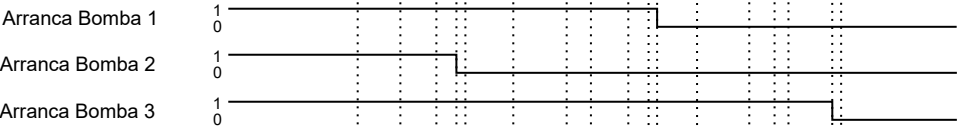
4.2.3.4 Descripción de Funcionamiento - Apagando las Bombas

La [Figura 4.33 en la página 4-44](#) presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius para apagar las bombas en paralelo cuando es configurado con tres bombas en paralelo, siendo dos bombas maestro/esclavo (Bomba 1 y Bomba 2) y una bomba esclava (Bomba 3).

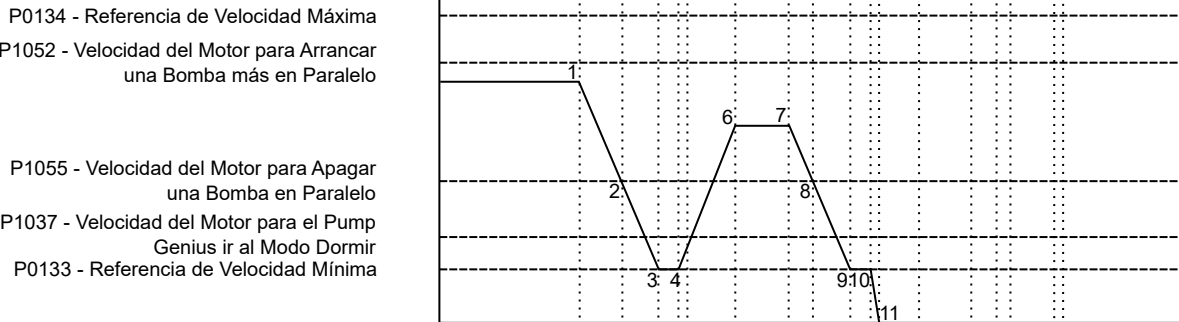
MANDOS - ENTRADAS DIGITALES



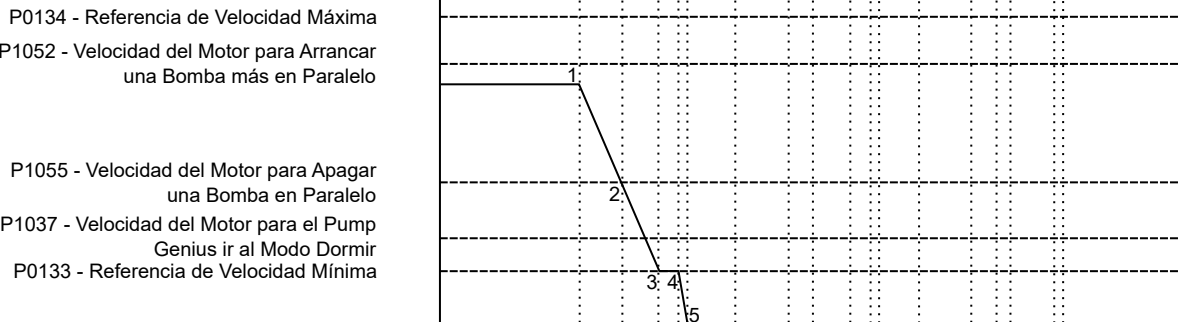
MANDOS - RED SYMBINET



VELOCIDAD DE LA BOMBA 1 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 2 (Hz)



VELOCIDAD DE LA BOMBA 3 (Hz)

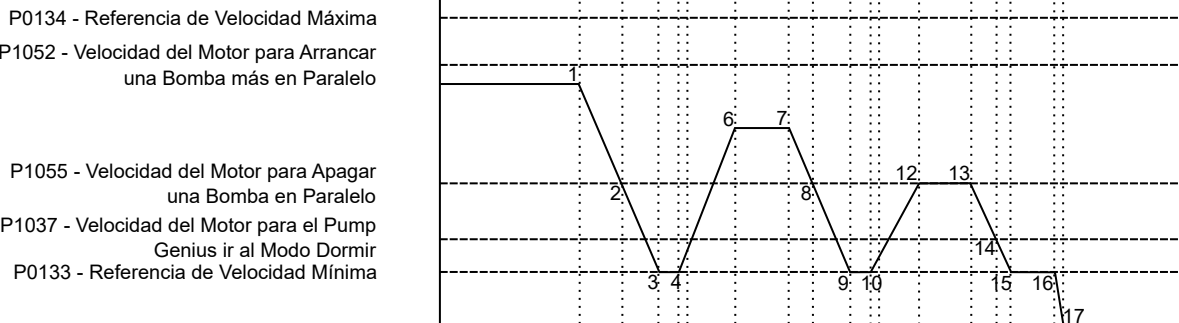


Figura 4.33: Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius con tres bombas en paralelo

1. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo usando la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3. Entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
2. La variable de proceso del control comienza a ser mayor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID disminuí la referencia de velocidad para desacelerar la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3. La velocidad del motor de la bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 está abajo del límite programado para apagar una bomba en paralelo (P1055) y el desvío del setpoint del control también es mayor que el valor programado para apagar una bomba en paralelo (P1056); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo (P1057);
3. La bomba 1, la bomba 2 y la bomba 3 pueden ser desaceleradas hasta la velocidad mínima (P0133), las condiciones para apagar una bomba en paralelo (P1055 y P1056) permanecen activas y el tiempo (P1057) está transcurriendo;
4. Todas las condiciones para apagar una bomba en paralelo continúan de acurdo con el ítem 3 y el conteo del tiempo (P1057) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba tiene el mayor tiempo de operación para recibir el mando para apagar vía red SymbiNet. En este ejemplo, la bomba 2 está en funcionamiento a más tiempo, entonces se hace el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 2;
5. La bomba 2 se desacelera hasta 0 rpm de acuerdo con la rampa de deceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada, o sea, una bomba en paralelo fue apagada con el éxito. En este instante, la variable de proceso del control es menor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID acelera la bomba 1 y la bomba 3 de nuevo;
6. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 1 y la bomba 3 y las mismas son aceleradas hasta que el valor de la variable de proceso del control se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
7. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de las bombas para mantener el bombeo controlado;
8. De acuerdo con el setpoint del control y la variable de proceso del control, el controlador PID responde y continúa a desacelerar la bomba 1 y la bomba 3. La velocidad del motor de la bomba 1 y de la bomba 3 está abajo del límite programado para apagar una bomba (P1055) y el desvío del setpoint del control también es menor que el valor programado para apagar una bomba en paralelo (P1056); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo (P1057);
9. La bomba 1 y la bomba 3 pueden ser desaceleradas hasta la velocidad mínima (P0133), las condiciones para apagar una bomba en paralelo (P1055 y P1056) permanecen activas y el tiempo (P1057) está transcurriendo;
10. Todas las condiciones para apagar una bomba en paralelo continúan de acurdo con el ítem 9 y el conteo del tiempo (P1057) es transcurrido. En este instante se comprueba cuál bomba tiene el mayor tiempo de operación para recibir el mando para apagar vía red SymbiNet. En este ejemplo, la bomba 1 está en funcionamiento a más tiempo, entonces se hace el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 1;
11. La bomba 1 se desacelera hasta 0 rpm de acuerdo con la rampa de deceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada, sea, una bomba en paralelo fue apagada con el éxito. En este instante, la variable de proceso del control es menor que el setpoint del control requerido por el usuario y el controlador PID acelera la bomba 3 de nuevo;
12. El controlador PID aumenta la referencia de velocidad de la bomba 3 y la misma es acelerada hasta que el valor de la variable de proceso del control se hace igual al setpoint del control requerido por el usuario;
13. El controlador PID puede estabilizar el control del bombeo; entonces, la variable de proceso del control comienza a aumentar y es necesario disminuir la velocidad de la bomba 3 para mantener el bombeo controlado;
14. De acuerdo con el setpoint del control y la variable de proceso de control, el controlador PID responde y continúa a desacelerar la bomba 3. La velocidad de la bomba 3 es menor que el valor programado para activar el modo dormir (P1037); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para dormir (P1038);

15. La bomba 3 pueden ser desacelera hasta la velocidad mínima (P0133), la condición para dormir permanece activa y el tiempo (P1038) está transcurriendo;
16. Todas las condiciones para activar el modo dormir continúan de acuerdo con el ítem 15 y el conteo del tiempo (P1038) es transcurrido. Entonces, el modo dormir es activado y se realiza el mando vía red SymbiNet para apagar la bomba 3;
17. La bomba 3 es desacelerada hasta 0 Hz de acuerdo con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y, entonces, es apagada; pero el Pump Genius permanece habilitado, y la variable de proceso del control continua a ser monitoreada. Si el valor de la variable de proceso del control permanecer menor que el desvío de la variable de proceso para despertar (P1034) durante un período de tiempo (P1036), el modo despertar es activado y la bomba maestro (bomba 1 – maestro/esclavo) comienza a arrancar y apagar las bombas de nuevo de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario.



¡NOTA!

Consulte el [Capítulo 5](#) para más detalles sobre los parámetros.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

A continuación se muestran los parámetros de la aplicación Pump Genius, que engloba parámetros del convertidor de frecuencia MW500 (P0000 a P0999) y de la función SoftPLC (P1000 a 1059).



¡NOTA!

El rango de valores de los parámetros del convertidor de frecuencia MW500 está personalizado para la aplicación Pump Genius (Simplex y Multiplex). Consulte el manual de programación del MW500 para más informaciones sobre los parámetros.



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius (Simplex y Multiplex) solo funciona en el convertidor de frecuencia MW500 con **versión de firmware superior a V3.20**.

P1010 - Versión de la Aplicación Pump Genius

Rango de Valores: 0,00 a 10,00

Ajuste de Fábrica:

Propiedades: ro

Descripción:

Este parámetro indica la versión del software aplicativo ladder desarrollado para la aplicación Pump Genius del convertidor de frecuencia MW500.



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius (Simplex y Multiplex) solo funciona en el convertidor de frecuencia MW500 con **versión de firmware superior a V3.20**.

5.1 CONFIGURACIONES GENERALES

5.1.1 PG Multiplex

5.1.1.1 Configuración del Funcionamiento de la Bomba

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el modo de funcionamiento de la bomba en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P1020 - Configuración del Modo de Funcionamiento de la Bomba

Rango de Valores: 0 = Bomba Maestro/Esclavo
1 = Bomba Esclavo

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define el modo de funcionamiento de la bomba en el Pump Genius.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Tabla 5.1: Descripción del modo de funcionamiento de la bomba en el Pump Genius

P1020	Description
0	Define que esta bomba puede ser maestro o esclavo dependiendo de su prioridad (Bomba 1 → Bomba 2 → Bomba 3), o sea, esta bomba puede controlar el bombeo, definiendo la referencia de velocidad a través del controlador PID y la necesidad de arrancar o apagar otras bombas. Es necesario configurar la red de comunicación SymbiNet para el cambio de datos entre las bombas (convertidores de frecuencia MW500).
1	Define que esta bomba será siempre una bomba esclavo, o sea, esta bomba recibirá de una bomba maestro, la referencia de velocidad y el mando para arrancar o apagar. Es necesario configurar la red de comunicación SymbiNet para el cambio de datos entre las bombas (convertidores de frecuencia MW500).



¡NOTA!

Para que una bomba asuma la función de maestro en el Pump Genius, aparte de configurar su funcionamiento como maestro/esclavo (P1020=0), es necesario configurar la fuente del setpoint del control (P1022 ≠ 0) y la fuente de la variable de proceso del control (P1023 ≠ 0).



¡NOTA!

Cuando una bomba es configurada como maestro/esclavo (P1020 = 0), puede asumir la función de bomba maestro en algunas circunstancias:

- La pérdida de comunicación de la red SymbiNet; este cambio se puede hacer automáticamente (P1021 ≠ 0) o de forma manual vía comando en la HMI del convertidor de frecuencia MW500;
- Detección de cable partido del sensor de la variable de proceso del control cuando la entrada analógica es 4-20mA; este cambio se hará de forma automática.

Todo cambio de la bomba maestro en el Pump Genius implica en el apagón de todas las bombas. Otra bomba tiene que asumir la función de maestro en el Pump Genius y así, reiniciar el control de lo bombeo con esta nueva configuración.

5

5.1.1.2 Configuración del Protocolo de Red SymbiNet

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el protocolo de red SymbiNet para la comunicación entre los convertidores de frecuencia MW500; es a través de esta red que el cambio de datos entre las bombas en paralelo de la aplicación Pump Genius Multiplex es realizado.

5.1.1.2.1 Características Generales de la Red SymbiNet

SymbiNet es un protocolo de red de comunicación donde muchos equipos WEG cambian datos de operación entre sí, siendo completamente configurado a través de parámetros, sin la necesidad de un maestro de la red o herramienta de configuración.

Todos los equipos deben tener una dirección diferente en la red, independientemente de la interface de comunicación utilizado. El cambio de datos se basa en la lista de registradores Modbus disponibles en varios dispositivos de red. En cada equipo, el usuario debe programar qué datos deben ser consumidos por él, o sea, que registros Modbus que deben ser transmitidos por otras direcciones de red para que puedan ser usados localmente. Una vez que todos los equipos de la red fueron programados, el protocolo automáticamente gestiona la transmisión de los datos, enviando y recibiendo telegramas con los registradores Modbus, y haciendo las indicaciones de estado de la comunicación.

El protocolo de red SymbiNet fue implementado solo en la interface de comunicación RS485 para el convertidor de frecuencia MW500.

La configuración de la dirección del equipo en la red SymbiNet depende de la interface utilizada. Los valores válidos para la dirección están entre 1 y 63, para valores fuera de este rango el protocolo estará deshabilitado. Para optimizar la comunicación, se recomienda que los equipos son direccionados de forma secuencial desde la dirección 1.

La programación de los registradores que deben ser consumidos a nivel local es realizada a través de grupos que contienen 4 parámetros, donde se puede programar quién debe transmitir, qué registradores deben ser transmitidos, donde los valores recibidos deben ser salvados y la cantidad de registradores (en secuencia) que serán transmitidos.

5.1.1.2.2 Interface de Comunicación RS485

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la interface de comunicación RS485 para el funcionamiento del protocolo de red SymbiNet necesario para realizar la comunicación entre los convertidores de frecuencia MW500 presente en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0308 - Dirección Serial

Rango de Valores:	1 a 63	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	--------	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define la dirección utilizada para comunicación serial del convertidor. Es necesario que cada equipo de la red SymbiNet posea una dirección distinta de los demás.

P0310 - Tasa de Comunicación Serial

Rango de Valores:	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	Ajuste de Fábrica:	2
--------------------------	---	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define la tasa de comunicación de la interface serial, en bits por segundo. Esta tasa debe ser la misma para todos los equipos conectados en la red SymbiNet.

P0311 - Configuración de los Bytes de la Interface Serial

Rango de Valores:	0 = 8 bits de datos, sin paridad, 1 stop bit 1 = 8 bits de datos, paridad par, 1 stop bit 2 = 8 bits de datos, paridad impar, 1 stop bit 3 = 8 bits de datos, sin paridad, 2 stop bits 4 = 8 bits de datos, paridad par, 2 stop bits 5 = 8 bits de datos, paridad impar, 2 stop bits	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	---	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define el número de bits de datos, paridad y stop bits en los bytes de la interface serial. Esta configuración debe ser la misma para todos los equipos conectados en la red SymbiNet.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0312 - Protocolo Serial

Rango de Valores:	0 = HMIR (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 e 4 = Reservado 5 = Maestro RTU (1) 6 = HMIR (1) + Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 a 11 = Reservado 12 = HMIR (1) + Maestro RTU (2) 13 = Maestro RTU (2) 14 = HMIR (1) + SymbiNet (2) 15 = Modbus RTU (1) + SymbiNet (2)	Ajuste de Fábrica: 5
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define el protocolo deseado para la interface serial.

5



¡NOTA!

El protocolo de red SymbiNet es el protocolo que debe ser usado en la aplicación Pump Genius Multiplex. Se sugiere utilizar un módulo plug-in CFW500-CUSB o CFW500-CRS485-B.



¡NOTA!

Para usar un HMIR, se debe usar la opción 15 en el asistente y, luego de enviar la configuración a través del WLP, se debe cambiar manualmente el parámetro a 14 a través de la HMI del producto.

P0313 - Acción para Error de Comunicación

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Para por Rampa 2 = Deshabilita General 3 = Va para Modo Local 4 = Va para Modo Local y mantenga comandos y referencias 5 = Causa Falla	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define cual acción debe ver ejecutada por el convertidor, caso un error de comunicación sea detectado.

P0314 - Watchdog Serial

Rango de Valores:	0.0 to 999.0 s	Ajuste de Fábrica: 0.0 s
--------------------------	----------------	---------------------------------

Descripción:

Este parámetro define un tiempo para la detección de error de comunicación vía interface serial.



¡NOTA!

Ajuste en "0.0 s" deshabilita esta función.

P0316 - Estado de la Interface Serial

Rango de Valores: 0 = Inactivo
1 = Activo
2 = Error de Watchdog

Ajuste de Fábrica: -

Propiedades: ro

Descripción:

Este parámetro permite identificar si la tarjeta de interface serial RS485 está debidamente instalada, y si la comunicación serial presenta errores.

**¡NOTA!**

Consulte el manual de usuario Modbus RTU del MW500 para más informaciones sobre los parámetros. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.1.1.2.3 Configuración del Protocolo SymbiNet**5**

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el protocolo de red SymbiNet para realizar la comunicación entre los convertidores de frecuencia MW500 presentes en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0768 - Dirección Fuente Grupo 1 (Bomba 1))

Rango de Valores: 1 a 63

Ajuste de Fábrica: 1

Descripción:

Este parámetro define la dirección de la bomba que va a transmitir los registradores. Para el Pump Genius, se define que grupo 1 es bomba 1.

**¡NOTA!**

Ajuste en "0" deshabilita la transmisión de datos por la bomba. Por ejemplo, si hay solamente las bombas 1 y 2 no es necesario solicitar la entrega de datos de la bomba 3. Esto optimiza la transmisión de datos por la red SymbiNet.

P0772 - Dirección Fuente Grupo 2 (Bomba 2)

Rango de Valores: 1 a 63

Ajuste de Fábrica: 2

Descripción:

Este parámetro define la dirección de la bomba que va a transmitir los registradores. Para el Pump Genius, se define que grupo 2 es bomba 2.

**¡NOTA!**

Ajuste en "0" deshabilita la transmisión de datos por la bomba. Por ejemplo, si hay solamente las bombas 1 y 2 no es necesario solicitar la entrega de datos de la bomba 3. Esto optimiza la transmisión de datos por la red SymbiNet.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0776 - Dirección Fuente Grupo 3 (Bomba 3)

Rango de
Valores: 1 a 63

Ajuste de
Fábrica: 3

Descripción:

Este parámetro define la dirección de la bomba que va a transmitir los registradores. Para el Pump Genius, se define que grupo 3 es bomba 3.



¡NOTA!

Ajuste en "0" deshabilita la transmisión de datos por la bomba. Por ejemplo, si hay solamente las bombas 1 y 2 no es necesario solicitar la entrega de datos de la bomba 3. Esto optimiza la transmisión de datos por la red SymbiNet.

P0796 - Mayor Dirección Permitida (Interface RS485)

Rango de
Valores: 1 a 63

Ajuste de
Fábrica: 3

Descripción:

Este parámetro define el mayor o la última dirección utilizada para la comunicación en la red SymbiNet. Solamente es visualizada cuando se utiliza la interface RS485.



¡NOTA!

Si hay solamente las bombas 1 y 2, este parámetro puede ser programado en 2. Esto optimiza la transmisión de datos por la red SymbiNet.

P1021 - Tiempo para el Cambio Automático de la Bomba Maestro si hay Falla del Maestro

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 2 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo para que otra bomba maestro/esclavo asuma la función de la bomba maestro del Pump Genius cuando ocurre una pérdida de comunicación (A758) con la bomba que estaba con la función de maestro. Esta pérdida de comunicación será detectada por las bombas que están configuradas como maestro/esclavo.

Si el valor del tiempo (P1021) hace transcurrido sin que un telegrama válido sea recibido del maestro activo, un comando será generado para todas las bombas para que una nueva bomba maestro/esclavo pueda asumir la función de maestro del Pump Genius. Solamente bombas programadas con la función maestro/esclavo (P1020=0) y que tienen una entrada analógica programada para leer la variable de proceso del control pueden asumir la función de maestro del Pump Genius.



¡NOTA!

Ajuste en "0 s" deshabilita el cambio automático de la bomba maestro y habilita la falla "Dos o más maestros activos" (F759). El cambio aún puede ser realizado de forma manual vía HMI del convertidor de frecuencia MW500 en la presencia de la alarma A758. Esta aguardando el mando del usuario para realizar (I = sí) o no realizar (O = no) el cambio manual de la bomba maestro del Pump Genius.

5.2 FUENTE DE LOS COMANDOS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la fuente de origen de los comandos del convertidor de frecuencia MW500. Para esta aplicación, el convertidor en situación LOCAL puede ser controlado por la HMI, y en situación REMOTO debe ser controlado por la función SoftPLC, o sea, por las lógicas del Pump Genius.

5.2.1 PG Simplex

Situación LOCAL: Permite al usuario comandar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 desconsiderando el control de la referencia de velocidad del Pump Genius.



¡NOTA!

El parámetro P0206 (Selección Parámetro del Display Secundario) es automáticamente cambiado para "P0121 - Referencia vía HMI" cuando el convertidor de frecuencia MW500 opera en el modo LOCAL, caso tena sido programado no asistente de configuración para mostrar el parámetro "P1011 - Setpoint del Control".

Situación REMOTO: Habilita el control de la referencia de velocidad proveniente del Pump Genius de acuerdo con la programación realizada por el usuario.



¡NOTA!

El parámetro P0206 (Selección Parámetro del Display Secundario) es automáticamente cambiado para "P1011 - Setpoint del Control" cuando el convertidor de frecuencia MW500 opera en el modo REMOTO, caso tena sido programado no asistente de configuración para mostrar el parámetro "P0121 - Referencia vía HMI".

P220 - Selección de la Fuente LOCAL/REMOTO

P221 - Selección de la Referencia de Frecuencia - Situación LOCAL

P222 - Selección de la Referencia de Frecuencia - Situación REMOTO

P223 - Selección del Sentido de Giro - Situación LOCAL

P226 - Selección del Sentido de Giro - Situación REMOTO

P224 - Selección de Gira/Para - Situación LOCAL

P227 - Selección de Gira/Para - Situación REMOTO

P225 - Selección de JOG - Situación LOCAL

P228 - Selección de JOG - Situación REMOTO



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del MW500 para más informaciones sobre los parámetros de la fuente de los comandos. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

5.2.2 PG Multiplex

Situación LOCAL: Permite al usuario comandar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 desconsiderando las lógicas del Pump Genius. El comando es hecho vía HMI o entrada digital y sólo es aceptado en caso de la bomba no está arrancada.



¡NOTA!

El parámetro P0206 (Selección Parámetro del Display Secundario) es automáticamente cambiado para "P0121 - Referencia vía HMI" cuando el convertidor de frecuencia MW500 opera en el modo LOCAL.

Situación REMOTO: Habilita las lógicas de control de las bombas, conforme la programación realizada por el usuario.



¡NOTA!

El parámetro P0206 (Selección Parámetro del Display Secundario) es automáticamente cambiado para "P1011 – Setpoint del Control" cuando el convertidor de frecuencia MW500 opera en el modo REMOTO.

5

P220 - Selección de la Fuente LOCAL/REMOTO

P221 - Selección de la Referencia de Frecuencia - Situación LOCAL

P222 - Selección de la Referencia de Frecuencia - Situación REMOTO

P223 - Selección del Sentido de Giro - Situación LOCAL

P226 - Selección del Sentido de Giro - Situación REMOTO

P224 - Selección de Gira/Para - Situación LOCAL

P227 - Selección de Gira/Para - Situación REMOTO

P225 - Selección de JOG - Situación LOCAL

P228 - Selección de JOG - Situación REMOTO



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del MW500 para más informaciones sobre los parámetros de la fuente de los comandos. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.3 RAMPAS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las rampas del convertidor para que el motor sea acelerado o desacelerado de forma más rápida o más lenta.

P0100 - Tiempo de Aceleración

Rango de Valores:	0,1 a 999,9 s
--------------------------	---------------

Ajuste de Fábrica:	10,0 s
---------------------------	--------

Descripción:

Este parámetro define el tiempo para acelerar linealmente de 0 Hz a velocidad máxima (definida en P0134).

P0101 - Tiempo de Desaceleración

Rango de Valores:	0,1 a 999,9 s
--------------------------	---------------

Ajuste de Fábrica:	10,0 s
---------------------------	--------

Descripción:

Este parámetro define el tiempo para desacelerar linealmente de la velocidad máxima (definida en P0134) a 0 Hz.

**¡NOTA!**

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500 para más informaciones sobre los parámetros de rampas.

5**5.4 LÍMITES DE VELOCIDAD**

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar los límites de velocidad del motor.

P0133 - Referencia de Velocidad Mínima

Rango de Valores:	0,0 a 400,0 Hz
--------------------------	----------------

Ajuste de Fábrica:	40,0 (35,0) Hz
---------------------------	----------------

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo de la referencia de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado.

P0134 - Referencia de Velocidad Máxima

Rango de Valores:	0,0 a 400,0 Hz
--------------------------	----------------

Ajuste de Fábrica:	60,0 (50,0) Hz
---------------------------	----------------

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo de la referencia de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado.

**¡NOTA!**

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500 para más informaciones sobre los parámetros de límites de velocidad. Con el convertidor de frecuencia MW500 programado para modo escalar (V/F), debe ser desconsiderado el deslizamiento del motor.

5.5 ENTRADAS DIGITALES

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0271 – Señal de las Entradas Digitales

Rango de Valores:	0 = Todas las DIx son NPN 1 = DI1 es PNP 2 = DI1..DI2 son PNP 3 = DI1..DI3 son PNP 4 = DI1..DI4 son PNP 5 = DI1..DI5 son PNP 6 = DI1..DI6 son PNP 7 = DI1..DI7 son PNP 8 = Todas las DIx son PNP	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro establece el Padrón para la señal de las entradas digitales, o sea, NPN la entrada digital se activa con 0 V, PNP la entrada digital se activa con +24 V.



¡NOTA!

En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5

5.5.1 PG Simplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada entrada digital en el aplicativo ladder de la aplicación Pump Genius Simplex.

P0263 – Función de la Entrada DI1

Rango de Valores:	0 a 46/ 43 = Sensor Externo (Función 5 de la Aplicación)	Ajuste de Fábrica: 1
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI1 será habilitar la protección de la bomba vía un sensor externo.

En nivel lógico “0”, señala que el sensor externo para protección de la bomba está actuado; entonces, cuando la bomba está en funcionamiento, será generado la alarma “A782: Protección de la Bomba vía Sensor Externo Actuada” para señalar que la condición de protección de la bomba fue detectada. Después el tiempo programado en P1046 será generada la falla “F783: Protección de la Bomba vía Sensor Externo Actuada” y la bomba será deshabilitada al funcionamiento.

En nivel lógico “1”, señala que la condición para protección de la bomba no fue detectada.



¡NOTA!

Consulte la [Sección 5.19 en la página 5-49](#) para más informaciones sobre la protección de la bomba vía sensor externo.

P0264 – Función de la Entrada DI2

Rango de Valores:	0 a 46 / 39 = Ejecuta Desatascamiento de la Bomba (Func. 5 de la Aplicación)	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI2 será el mando para ejecutar lo desatascamiento

de la bomba.

La transición del nivel lógico "0" para "1" en la entrada digital DI2 habilita el inicio de la lógica, o sea, ejecuta el mando para iniciar el desatascamiento de la bomba. Al final del número de ciclos para desatascamiento de la bomba ajustada en el parámetro P1053, el Pump Genius retorna al funcionamiento normal.



¡NOTA!

Consulte la [Sección 5.21 en la página 5-55](#) para más informaciones sobre la lógica para desatascamiento de la bomba.

P0265 – Función de la Entrada DI3

Rango de Valores:	0 a 46 / 40 = Selección Control en Manual (0) o Automático (1) (Fu. 2 Apl.)	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI3 será seleccionar el modo de operación del controlador PID en manual o automático.

En nivel lógico "0", define que le control (o sea, el controlador PID) funcionará en modo manual.

En nivel lógico "1", define que le control (o sea, el controlador PID) funcionará en modo automático.



¡NOTA!

Consulte la [Sección 5.10 en la página 5-25](#) para más informaciones sobre el modo de operación del controlador PID.

P0266 – Función de la Entrada DI4

Rango de Valores:	0 a 46 / 41 = 1ª DI para Selección del Setpoint del Control (Función 3 Apl.)	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI4 será la 1ª entrada digital de la combinación lógica de las entradas digitales que define el setpoint (consigna) del control para el Pump Genius.

P0267 – Función de la Entrada DI5

Rango de Valores:	0 a 46 / 42 = 2ª DI para Selección del Setpoint del Control (Función 4 Apl.)	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI5 será la 2ª entrada digital de la combinación lógica de las entradas digitales que define el setpoint (consigna) del control para el Pump Genius.



¡NOTA!

Consulte la [Sección 5.9 en la página 5-23](#) para más informaciones sobre setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de entradas digitales DI4 y DI5.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

Rango de Valores: 0 a 46

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Estos parámetros configuran la función de las entradas digitales DI6, DI7 y DI8. No tienen ninguna función específica en la aplicación Pump Genius Simplex.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500 y la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para más información sobre las entradas digitales. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5

5.5.2 PG Multiplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada entrada digital en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0263 – Función de la Entrada DI1

Rango de Valores: 0 a 46 / 39 = Habilita el Pump Genius (Función 1 de la Apl.)

Ajuste de Fábrica: P1020 = 0: 39
P1020 = 1: 0

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI1 será habilitar para funcionamiento el Pump Genius;

En nivel lógico “0”, el Pump Genius queda deshabilitado.

En nivel lógico “1”, el Pump Genius es habilitado para funcionamiento.

P0264 – Función de la Entrada DI2

Rango de Valores: 0 a 46 / 40 = Habilita el uso de la Bomba en el Pump Genius (Función 2 Apl.)

Ajuste de Fábrica: 40

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI2 será habilitar el uso de la bomba en el Pump Genius, o sea, cuando el Pump Genius es habilitado al funcionamiento (DI1 en nivel lógico “1”), esta bomba puede ser accionada para realizar el control de lo bombeo. En esta entrada digital puede ser insertado una llave selectora, sensor de protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 1 accionada por el convertidor de frecuencia MW500 está deshabilitada al funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 1 accionada por el convertidor de frecuencia MW500 está habilitada al funcionamiento en el Pump Genius.

**¡NOTA!**

Si la entrada digital DI2 no está ajustado a "Habilita el uso de la Bomba en el Pump Genius", la bomba accionada por el MW500 está siempre habilitado para el uso en el Pump Genius.

**¡NOTA!**

Si la entrada digital DI2 está ajustado a "Gira/Para", la bomba accionada por el MW500 está habilitado para el uso en el Pump Genius en modo REMOTO y recibirá la orden de "Gira/Para" cuando está en modo LOCAL.

P0265 – Función de la Entrada DI3

Rango de Valores: 0 a 46

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define la función de la entrada digital DI3. No tiene ninguna función específica en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0266 – Función de la Entrada DI4

Rango de Valores: 0 a 46 / 41 = Sensor Externo (Función 3 de la Apl)

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI4 será habilitar la protección de la bomba vía un sensor externo.

En nivel lógico "0", señala que el sensor externo para protección de la bomba está actuado; entonces, cuando la bomba está en funcionamiento, será generado la alarma "A782: Protección de la Bomba vía Sensor Externo Actuado" para señalar que la condición de protección de la bomba fue detectada. Después el tiempo programado en P1046 será generada el alarma "A784: Protección de la Bomba vía Sensor Externo" y la bomba será deshabilitada al funcionamiento.

En nivel lógico "1", señala que la condición para protección de la bomba no fue detectada.

**¡NOTA!**

Consulte la [Sección 5.19 en la página 5-49](#) para más informaciones sobre la protección de la bomba vía sensor externo.

5.6 SALIDAS DIGITALES**5.6.1 PG Simplex**

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada salida digital en la aplicación Pump Genius Simplex.

P0275 – Función de la Salida DO1**P0276 – Función de la Salida DO2**

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0277 – Función de la Salida DO3

P0278 – Función de la Salida DO4

P0279 – Función de la Salida DO5

Rango de Valores:	0 a 44 / 37 = Con Alarma 770/772 o Falla 771/773 (F. 1 Apl.)	Ajuste de Fábrica:	P0275 = 13 P0276 = 02 P0277 = 00 P0278 = 00 P0279 = 00
--------------------------	--	---------------------------	--

Descripción:

Este parámetro define la función de las salidas digitales DO1 y DO2. Si se selecciona la función "37 = Con Alarma A770/A772 o Falla F771/F773 (Función 1 de la Aplicación)", asume la función de indicar la existencia de alarma. ^770: Nivel Bajo de la Variable de Proceso.º ^772: Nivel Alto de la Variable de Proceso.º entonces, indicar la existencia de falla" F771: Nivel Bajo de la Variable de Proceso.º "F773: Nivel Alto de la Variable de Proceso".

5

5.6.2 PG Multiplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada salida digital en la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0275 – Función de la Salida DO1

Rango de Valores:	0 a 44 / 37 = Modo Dormir Activo (Función 1 de la Aplicación)	Ajuste de Fábrica:	13
--------------------------	---	---------------------------	----

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO1. Si se selecciona la función "37 = Modo Dormir Activo (Función 1 de la Aplicación)", asume la función de indicar que el Pump Genius Multiplex está en Modo Dormir.

P0276 – Función de la Salida DO2

Rango de Valores:	0 a 44 / 39 = Con alarma A770/A772 o falla F771/F773 (Función 1 Apl.)	Ajuste de Fábrica:	39
--------------------------	---	---------------------------	----

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO2. Si se selecciona la función "39 = Con Alarma A770/A772 o Falla F771/F773 (Función 3 de la Aplicación)", asume la función de indicar la existencia de alarma. ^770: Nivel Bajo de la Variable de Proceso.º ^772: Nivel Alto de la Variable de Proceso.º entonces, indicar la existencia de falla" F771: Nivel Bajo de la Variable de Proceso.º "F773: Nivel Alto de la Variable de Proceso".



¡NOTA!

Para utilizar la salida digital DO2 siempre será necesario el uso de un relé externo o contactor auxiliar a 24Vcc, debido a salida digital 2 es siempre a transistor independiente del módulo plug-in utilizado.

P0277 – Función de la Salida DO3

Rango de Valores:	0 a 44 / 38 = Bomba Maestro Activo (Función 2 de la Aplicación)	Ajuste de Fábrica:	2
--------------------------	---	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO3. Si se selecciona la función “38 = Bomba Maestro Activo (Función 2 de la Aplicación)”, asume la función de indicar que esta bomba es la bomba maestro del Pump Genius Multiplex.

**¡NOTA!**

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia CF500 y la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para más informaciones sobre las salidas digitales. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.7 ENTRADAS ANALÓGICAS**5.7.1 PG Simplex**

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de las entradas analógicas en el aplicativo ladder de la aplicación Pump Genius Simplex.

P0231 – Función de la Señal AI1**P0236 – Función de la Señal AI2****P0241 – Función de la Señal AI3**

Rango de Valores:	0 a 15 / 8 = Setpoint del Control (Fu. 1 Apl.) (P1020 = 1 a 3) 0 a 15 / 9 = Variable de Proceso del Control (Fu. 2 Apl.) (P1021 = 1 a 4) 0 a 15 / 10 = Variable Auxiliar del Control (Fu. 3 Apl.) (P1047 = 1 a 3)	Ajuste de Fábrica:	P0231 = 8 P0236 = 0 P0241 = 0
--------------------------	---	---------------------------	-------------------------------------

Descripción:

Este parámetro define que la función de las entradas analógicas AI1, AI2 y AI3 en el aplicativo ladder Pump Genius Simplex será suministrar el setpoint (consigna) del control (P1020=1 a 3), o la variable de proceso del control (P1021=1 a 4) o la variable auxiliar del control (P1047=1 a 3).

P0233 – Señal de la Entrada AI1**P0238 – Señal de la Entrada AI2****P0243 – Señal de la Entrada AI3**

Rango de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	--	---------------------------	---

Descripción:

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Estos parámetros configuran el tipo de la señal (tensión o corriente) que será leída por las entradas analógicas, así como su rango de variación.



¡NOTA!

Consulte la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para el ajuste de la llave de selección del tipo de señal (tensión o corriente).

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

P0242 – Ganancia de la Entrada AI3

Rango de Valores: 0.000 a 9.999

Ajuste de Fábrica: 1.000

Descripción:

Estos parámetros aplican una ganancia al valor leído por las entradas analógicas AI1, AI2 y AI3, o sea, el valor leído por la entrada analógica es multiplicado por la ganancia, permitiendo así, posibles ajustes en la variable leída.

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0239 – Offset de la Entrada AI2

P0244 – Offset de la Entrada AI3

Rango de Valores: -100.00 % a +100.00 %

Ajuste de Fábrica: 0.00 %

Descripción:

Estos parámetros aplican la suma de un valor, en porcentual, al valor leído para ajustes de la variable leída.

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

P0245 – Filtro de la Entrada AI3

Rango de Valores: 0.00 a 16.00 s

Ajuste de Fábrica: 0.25 s

Descripción:

Estos parámetros configuran la constante de tiempo del filtro de 1ª orden a ser aplicada en las entradas analógicas AI1, AI2 y AI3.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del MW500 para más informaciones sobre los parámetros de las entradas analógicas. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.7.2 PG Multiplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de la entrada analógica AI1 en el aplicativo ladder de la aplicación Pump Genius Multiplex.

P0231 – Función de la Señal AI1

Rango de Valores:	0 a 15 / 8 = Variable de Proceso del Control (Función 1 de la Aplicación)	Ajuste de Fábrica:	8
--------------------------	---	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada analógica AI1, en el aplicativo ladder, será la de suministrar la variable de proceso del control de lo bombeo.

P0233 – Señal de la Entrada AI1

Rango de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	--	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro configura el tipo de la señal (tensión o corriente) que será leída por la entrada analógica AI1, así como su rango de variación.

**¡NOTA!**

Consulte la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para el ajuste de la llave de selección del tipo de señal (tensión o corriente).

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

Rango de Valores:	0.000 a 9.999	Ajuste de Fábrica:	1.000
--------------------------	---------------	---------------------------	-------

Descripción:

Este parámetro aplica una ganancia al valor leído por la entrada analógica AI1, o sea, el valor leído por la entrada analógica es multiplicado por la ganancia, permitiendo así, posibles ajustes en la variable leída.

P0234 – Offset de la Entrada AI1

Rango de Valores:	-100.00 % a +100.00 %	Ajuste de Fábrica:	0.00 %
--------------------------	-----------------------	---------------------------	--------

Descripción:

Este parámetro aplica la suma de un valor, en porcentual, al valor leído para ajustes de la variable leída.

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

Rango de Valores:	0.00 a 16.00 s	Ajuste de Fábrica:	0.25 s
--------------------------	----------------	---------------------------	--------

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Descripción:

Este parámetro configura la constante de tiempo del filtro de 1ª orden a ser aplicada en la entrada analógica AI1.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia CF500 y la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para más informaciones sobre las entradas analógicas. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.8 VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL

5.8.1 PG Simplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la variable de proceso del control para la aplicación Pump Genius Simplex.

5

P1021 - Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	0 = Sin Variable de Proceso del Control (Deshabilita Controlador PID) 1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable de Proceso del Control vía Diferencia entre la Entrada Analógica AI1 y AI2 4 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI3	Ajuste de Fábrica: 1
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius.

Tabla 5.2: Descripción de la fuente de la variable de proceso del control

P1021	Descripción
0	Define que no habrá variable de proceso del control en el Pump Genius, deshabilitando así el controlador PID.
1	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.
2	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica AI2. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.
3	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica 1 sustraído del valor leído por la entrada analógica AI2. El valor de AI1 – AI2 es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.
4	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica AI3. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.

5.8.1.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la unidad de ingeniería de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P0510 – Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

**¡NOTA!**

Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1022, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1039 y P1050 están asociados a la unidad de ingeniería 1.

P0511 – Modo de Indicación de la Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Ajuste de Fábrica: 2
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a lo modo de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

**¡NOTA!**

Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1022, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1039 y P1050 están asociados al modo de indicación de la unidad de ingeniería 1.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

5.8.2 Configuración de la Escala del Sensor

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la escala o rango del sensor de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P1022 – Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

5

P1023 – Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 400

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

A través del nivel mínimo y máximo del sensor de la variable de proceso y del valor de la entrada analógica AI_x , se tiene la ecuación de la recta para conversión de la variable de proceso del control del Pump Genius:

$$P1016 = (P1023 - P1022) \times AI_x + P1022$$

Donde:

P1016: variable de proceso del control;

P1022: nivel mínimo del sensor de la variable de proceso del control;

P1023: nivel máximo del sensor de la variable de proceso del control;

AI_x : valor de la entrada analógica AI_1 , AI_2 , AI_3 o $AI_1 - AI_2$ en %.

5.8.3 PG Multiplex

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la variable de proceso del control para la aplicación Pump Genius Multiplex.

P1023 – Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	0 = Sin Fuente para la Variable de Proceso (Bomba Esclavo) 1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1	Ajuste de Fábrica:	P1020 = 0: 1 P1020 = 1: 0
--------------------------	---	---------------------------	------------------------------

Descripción:

Este parámetro define la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius.

Tabla 5.3: Descripción de la fuente de la variable de proceso del control

P1023	Descripción
0	Define que no habrá fuente para la variable de proceso del control del Pump Genius. Esta opción es válida cuando la función de la bomba fue definida como esclavo (P1020 = 1), ya como siempre esclavo nunca puede definir la variable de proceso del control para controlar el bombeo.
1	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.

5.8.3.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería**5**

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la unidad de ingeniería de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P0510 – Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H	Ajuste de Fábrica:	0
--------------------------	--	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS



¡NOTA!

Los parámetros P1011, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 y P1056 están asociados a la unidad de ingeniería 1.

P0511 – Modo de Indicación de la Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores:	0 = wxyz	Ajuste de Fábrica:	2
	1 = wxy.z		
	2 = wx.yz		
	3 = w.xyz		

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a lo modo de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.



¡NOTA!

Los parámetros P1011, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 y P1056 están asociados a la unidad de ingeniería 1.

5

5.8.4 Configuración de la Escala del Sensor

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la escala o rango del sensor de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P1024 – Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Ajuste de Fábrica:	0
-------------------	-----------------------------	--------------------	---

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1025 – Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Ajuste de Fábrica:	400
-------------------	-----------------------------	--------------------	-----

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

A través del nivel mínimo y máximo del sensor de la variable de proceso y del valor de la entrada analógica Alx, se tiene la ecuación de la recta para conversión de la variable de proceso del control del Pump Genius:

$$P1016 = (P1025 - P1024) \times AI_x + P1024$$

Donde:

P1016: variable de proceso del control;

P1024: nivel mínimo del sensor de la variable de proceso del control;

P1025: nivel máximo del sensor de la variable de proceso del control;

Al_x: valor de la entrada analógica AI1 en %.

5.9 SETPOINT (CONSIGNA) DEL CONTROL

5

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el setpoint (consigna) del control para el Pump Genius.

5.9.1 PG Simplex

P1011 – Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 200

Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius en unidad de ingeniería cuando la fuente del setpoint (consigna) del control sea programada para ser vía HMI o redes de comunicación (P1020=4). Cuando la fuente del setpoint (consigna) se programa por alguna otra fuente (P1020≠4), este parámetro se mostrará el setpoint del control actual en modo automático del Pump Genius.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1012 – Setpoint (Consigna) 1 del Control

P1013 – Setpoint (Consigna) 2 del Control

P1014 – Setpoint (Consigna) 3 del Control

P1015 – Setpoint (Consigna) 4 del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: P1012 = 200
P1013 = 230
P1014 = 180
P1015 = 160

Descripción:

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Estos parámetros definen el valor del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius en unidad de ingeniería cuando la fuente del setpoint (consigna) del control sea programada para ser vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5 (P1020=5, 6 o 7) de acuerdo con la [Tabla 5.5 en la página 5-24](#).



¡NOTA!

Estos parámetros serán visualizados de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1020 – Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores:	1 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI3 4 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011) 5 = Dos Setpoints vía Entrada Digital DI4 (P1012 y P1013) 6 = Tres Setpoints vía Entradas Digitales DI4 y DI5 (P1012, P1013 y P1014) 7 = Cuatro Setpoints vía Entradas Digitales DI4 y DI5 (P1012, P1013, P1014 y P1015)	Ajuste de Fábrica: 4
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define la fuente del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius.

Tabla 5.4: Descripción de la fuente del setpoint (consigna) del control

P1020	Descripción
1	Define que la fuente del setpoint del control en modo automático del Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1011.
2	Define que la fuente del setpoint del control en modo automático del Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI2. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1011.
3	Define que la fuente del setpoint del control en modo automático del Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI3. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1011.
4	Define que la fuente del setpoint del control en modo automático del Pump Genius será el valor programado en el parámetro P1011 vía la HMI del convertidor de frecuencia MW500 o escrito vía redes de comunicación.
5	Define que habrá dos setpoints del control en modo automático en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de la entrada digital DI4. El valor del setpoint del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.
6	Define que habrá tres setpoints del control en modo automático en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5. El valor del setpoint (consigna) del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.
7	Define que habrá cuatro setpoints del control en modo automático en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5. El valor del setpoint del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.

Cuando el setpoint (consigna) del control sea vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5, debe ser aplicada la siguiente tabla verdad para obtención del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius:

Tabla 5.5: Tabla verdad para el setpoint (del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI4 y DI5)

	P1012 - Setpoint 1 del Control	P1013 - Setpoint 2 del Control	P1014 - Setpoint 3 del Control	P1015 - Setpoint 4 del Control
Entrada digital DI4	0	1	0	1
Entrada digital DI5	0	0	1	1

5.9.2 PG Multiplex

P1011 – Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 200

Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint (consigna) del control del Pump Genius en unidad de ingeniería cuando la fuente del setpoint (consigna) del control sea programada para ser vía HMI o redes de comunicación (P1022=4).

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1022 – Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores: 0 = Sin Fuente para el Setpoint del Control (Bomba Esclavo)
4 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011)

Ajuste de Fábrica: P1020 = 0: 4
P1020 = 1: 0

Descripción:

Este parámetro define la fuente del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius.

Tabla 5.6: Descripción de la fuente del setpoint (consigna) del control

P1022	Descripción
0	Define que no habrá ninguna fuente para el setpoint (consigna) del control del Pump Genius. Esta opción es válida cuando la función de la bomba fue definida como esclavo (P1020 = 1), ya como esclavo nunca puede establecer un setpoint del control para controlar el bombeo.
4	Define que la fuente del setpoint (consigna) del Pump Genius será el valor programado en el parámetro P1011 de la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

5.10 CONTROLADOR PID

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación del controlador PID para el control de lo bombeo.

El controlador PID permite controlar la velocidad del motor (bomba) accionado por el convertidor de frecuencia MW500, a través de la comparación de la variable de proceso del control (realimentación) con el setpoint (consigna) del control requerido.

El controlador PID será balizado para operar de 0.0 a 100.0 %, donde 0.0 % equivale a la velocidad mínima programada en P0133 y 100.0 % equivale a la velocidad máxima programada en P0134.

La variable de proceso del control es aquella que el controlador PID utiliza como retorno (realimentación) de su acción de control, siendo comparada con el setpoint (consigna) del control requerido, generando así el error para el control. La misma es leída vía entrada analógica por lo tanto, debe configurar cuál de las entradas servirá como la variable de proceso del control para el controlador PID.

Fue adoptada la estructura del tipo "PID Académico" para el controlador PID, ya que la misma obedece a la siguiente ecuación:

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

$$y(k) = i(k-1) + K_p \times \left[(1 + K_i T_s + K_d/T_s) \times e(k) - (K_d/T_s) \times e(k-1) \right]$$

Donde:

y(k): salida actual del controlador PID;

i(k-1): valor integral en el estado anterior del controlador PID;

K_p: ganancia proporcional;

K_i: ganancia integral;

K_d: ganancia derivativa;

T_s: período de muestro del controlador PID (fijo en 50 ms);

e(k): error actual, siendo [SP(k) - PV(k)] para acción directa, y [PV(k) - SP(k)] para acción reversa;

e(k-1): error anterior, siendo [SP(k-1) - PV(k-1)] para acción directa, y [PV(k-1) - SP(k-1)] para acción reversa;

SP: setpoint (consigna) del control del controlador PID;

PV: variable de proceso del controlador PID, leída a través de las entradas analógicas.

5

P1031 – Ganancia Proporcional del Controlador PID

Rango de
Valores: 0,00 a 320,00

Ajuste de
Fábrica: 1,00

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia proporcional del controlador PID del Pump Genius.

P1032 – Ganancia Integral del Controlador PID

Rango de
Valores: 0,00 a 320,00

Ajuste de
Fábrica: 25,00

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia integral del controlador PID del Pump Genius.

P1033 – Ganancia Derivativa del Controlador PID

Rango de
Valores: 0,00 a 320,00

Ajuste de
Fábrica: 0,00

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia derivativa del controlador PID del Pump Genius.



¡NOTA!

El controlador PID del Pump Genius es del tipo académico. El cambio de tipo derivará en alteraciones de los valores de las ganancias del controlador PID que deben ser realizadas por el usuario. Otros argumentos de entradas del bloque PID pueden ser alterados solamente por el aplicativo ladder desarrollado en el software de programación WLP. Consulte los tópicos de ayuda en el software de programación WLP para más informaciones sobre el bloque PID.

5.10.1 PG Simplex

P1018 – Setpoint (Consigna) del Controlador PID en modo Manual

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 0,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint (consigna) del controlador PID cuando este opera en modo manual. Cuando el controlador PID opera en modo manual, el valor de velocidad definido en el parámetro P1018 (setpoint en modo manual) se transfiere directamente para la salida del controlador PID, definiendo así la referencia de velocidad de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.

P1028 – Selección de la Acción de Control del Controlador PID

Rango de Valores: 0 = Deshabilita Controlador PID
1 = Modo Directo
2 = Modo Reverso

Ajuste de Fábrica: 1

Descripción:

Este parámetro define cómo será la acción de control del controlador PID del Pump Genius cuando lo mismo está habilitado. O sea, define como será la señal del error.

5

Tabla 5.7: Descripción de la acción de control del controlador PID

P1028	Descripción
0	Define que el controlador PID está deshabilitado. O sea, no habrá control de la variable de proceso.
1	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo directo. O sea, el error será el valor del setpoint del control (P1011) menos el valor de la variable de proceso del control (P1016).
2	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo reverso. O sea, el error será el valor de la variable de proceso del control (P1016) menos el valor del setpoint del control (P1011).

**¡NOTA!**

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo directo, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, es necesario aumentar la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando el llenado de un depósito. Para que el nivel del depósito (variable de proceso) aumente, es necesario que el flujo aumente, lo que se consigue con el aumento de la velocidad del motor.

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo reverso, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, será necesario disminuir la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando la retirada de agua de un depósito. Cuando se desea aumentar el nivel del depósito (variable de proceso), será necesario reducir la velocidad de la bomba a través de la reducción de la velocidad del motor.

P1029 – Modo de Operación del Controlador PID

Rango de Valores: 0 = Manual
1 = Automático
2 = Selección de Control en Manual (0) o Automático (1) vía entrada digital DI3

Ajuste de Fábrica: 1

Descripción:

Este parámetro define el modo de operación del controlador PID del Pump Genius.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Tabla 5.8: Descripción del modo de operación del controlador PID

P1029	Descripción
0	Define que el controlador PID operará en modo manual. O sea, la variable de proceso no se controla de acuerdo con el setpoint (consigna) de control requerido y el valor de la salida del controlador PID es el valor del setpoint en modo manual programado en lo parámetro P1018.
1	Define que el controlador PID operará en modo automático. O sea, la variable de proceso se controla de acuerdo con el setpoint (consigna) de control requerido y el valor de la salida del controlador PID se comportará de acuerdo con los ajustes definidos por el usuario.
2	Define que el controlador PID operará en modo manual o automático de acuerdo con el estado de la entrada digital DI3. O sea, se la entrada digital DI3 está en nivel lógico "0" el controlador PID operará en modo manual; se la entrada digital DI3 está en nivel lógico "1" el controlador PID operará en modo automático.



¡NOTA!

El cambio de un modo de operación para otro con en Pump Genius en funcionamiento puede causar perturbaciones en el control de lo bombeo. Esto puede ser optimizado de acuerdo con el modo de ajuste automático del setpoint (consigna) del controlador PID definido en el parámetro P1030 en conjunto con la característica de transferencia bumpless del modo manual para el modo automático del bloque PID de la función SoftPLC.

Transferencia bumpless es nada más que hacer la transición del modo manual para el modo automático sin causar variación en la salida del controlador PID. O sea, cuando se produce la transición del modo manual al modo automático, el valor de salida del controlador PID en modo manual se utiliza para iniciar la parte integral del controlador PID en modo automático. Esto asegura que la salida se iniciará desde este valor.

5

P1030 – Ajuste Automático del Setpoint (Consigna) del Controlador PID

Rango de Valores:	0 = P1011 inactivo y P1018 inactivo 1 = P1011 activo y P1018 inactivo 2 = P1011 inactivo y P1018 activo 3 = P1011 activo y P1018 activo	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	--	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define se el setpoint (consigna) del controlador PID en modo automático (P1011) o modo manual (P1018) se cambia o se ajusta de manera automática cuando ocurre un cambio del modo de operación del controlador PID.

Tabla 5.9: Descripción del ajuste automático del setpoint del control del controlador PID

P1030	Descripción
0	Define que en la transición del modo de operación del controlador PID de manual para automático, el valor del setpoint (consigna) del control (P1011) no será cargado con el valor actual de la variable de proceso del control (P1016); y que en la transición del modo de operación del controlador PID de automático para manual, el valor del setpoint (consigna) del controlador PID en modo manual (P1018) no será cargado con el valor actual de la velocidad del motor de la bomba (P0002).
1	Define que en la transición del modo de operación del controlador PID de manual para automático, el valor del setpoint (consigna) del control (P1011) será cargado con el valor actual de la variable de proceso del control (P1016); y que en la transición del modo de operación del controlador PID de automático para manual, el valor del setpoint (consigna) del controlador PID en modo manual (P1018) no será cargado con el valor actual de la velocidad del motor de la bomba (P0002).
2	Define que en la transición del modo de operación del controlador PID de manual para automático, el valor del setpoint (consigna) del control (P1011) no será cargado con el valor actual de la variable de proceso del control (P1016); y que en la transición del modo de operación del controlador PID de automático para manual, el valor del setpoint (consigna) del controlador PID en modo manual (P1018) será cargado con el valor actual de la velocidad del motor de la bomba (P0002).
3	Define que en la transición del modo de operación del controlador PID de manual para automático, el valor del setpoint (consigna) del control (P1011) será cargado con el valor actual de la variable de proceso del control (P1016); y que en la transición del modo de operación del controlador PID de automático para manual, el valor del setpoint (consigna) del controlador PID en modo manual (P1018) será cargado con el valor actual de la velocidad del motor de la bomba (P0002).

**¡NOTA!**

El ajuste del setpoint (consigna) del controlador PID en modo automático sólo es válido cuando la fuente del setpoint (consigna) del control es HMI o redes de comunicación (P1020=4). Para las otras fuentes de setpoint (consigna) del control, el ajuste automático no se ejecuta.

5.10.2 PG Multiplex

P1030 – Selección de la Acción de Control del Controlador PID

Rango de Valores:	1 = Modo Directo 2 = Modo Reverso	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define cómo será la acción de control del controlador PID del Pump Genius cuando lo mismo está habilitado. O sea, define como será la señal del error.

Tabla 5.10: Descripción de la acción de control del controlador PID

P1030	Descripción
1	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo directo. O sea, el error será el valor del setpoint del control (P1011) menos el valor de la variable de proceso del control (P1016).
2	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo reverso. O sea, el error será el valor de la variable de proceso del control (P1016) menos el valor del setpoint del control (P1011).

**¡NOTA!**

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo directo, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, es necesario aumentar la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando el llenado de un depósito. Para que el nivel del depósito (variable de proceso) aumente, es necesario que el flujo aumente, lo que se consigue con el aumento de la velocidad del motor.

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo reverso, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, será necesario disminuir la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando la retirada de agua de un depósito. Cuando se desea aumentar el nivel del depósito (variable de proceso), será necesario reducir la velocidad de la bomba a través de la reducción de la velocidad del motor.

5.11 MODOS DE ACCIONAMIENTO

Define las condiciones para poner el Pump Genius en funcionamiento.

5.11.1 Modo Despertar y Modo Iniciar por Nivel

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para encender la bomba y controlar el bombeo, y puede ser:

- **Modo Despertar:** Configura Pump Genius para encender la bomba y controlar el bombeo cuando la diferencia entre la variable de proceso del control y el Setpoint (Consigna) del Control es mayor que un determinado valor programado.
- **Modo Iniciar por Nivel:** Configura Pump Genius para encender la bomba y controlar el bombeo cuando la variable del proceso de control alcanza un cierto valor programado.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P1034 – Desvío de la Variable de Proceso para Despertar el Pump Genius

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 30

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser disminuido (PID directo) o sumado (PID reverso) al setpoint del control para encender la bomba y retornar el control del bombeo. Este valor es comparado con la variable de proceso del control y, si el valor de la variable de proceso del control fuera menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que este valor, la condición para despertar será habilitada.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

5

P1035 – Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius (Simplex)

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 180

Descripción:

Este parámetro define el nivel de la variable de proceso del control para arrancar la bomba e iniciar el control del bombeo. Con el controlador PID en modo directo, el control de bombeo será habilitado para iniciar cuando la variable de proceso del control es inferior a P1035. Con el controlador PID en modo reverso, será habilitado para iniciar cuando la variable de proceso del control es superior a P1035.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1036 – Tiempo para Despertar o Iniciar por Nivel el Pump Genius

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 5 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición del modo despertar, o del modo iniciar por nivel activo, para arrancar la bomba y controlar el bombeo, donde:

- **Modo Despertar:** La variable de proceso del control debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el desvío definido en P1034 durante el tiempo programado en P1036 para que la bomba sea arrancada y para que su velocidad sea controlada. Si la condición para despertar (P1034) está inactivo durante algún tiempo, el temporizador es restablecido y el conteo del tiempo se reinicia;
- **Modo Iniciar por Nivel (Simplex):** La variable de proceso del control debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el nivel definido en P1035 durante el tiempo programado en P1036 para que la bomba sea arrancada y para que su velocidad sea controlada. Si la condición para iniciar por nivel (P1035) está inactivo durante algún tiempo, el temporizador es restablecido y el conteo del tiempo se reinicia.

**¡NOTA!**

En la habilitación del Pump Genius al funcionamiento (mando "Gira/Para" activo o "Habilita el Pump Genius"), caso la condición para Despertar o Iniciar por Nivel está activa, lo tiempo ajustado en P1036 no se aguarda, y así, la bomba se queda en operación en este instante.

5.11.2 Modo Dormir

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar Pump Genius para apagar la bomba cuando el la velocidad del motor es inferior a un cierto valor programado (demanda de control baja). Mismo que aparentemente se apaga el bombeo, la variable del proceso de control sigue siendo monitoreado de acuerdo con las condiciones del modo de activación o el modo de inicio por nivel.

**¡PELIGRO!**

Cuando el convertidor se encuentra en modo dormir, el motor puede girar a cualquier momento en función de las condiciones del proceso. Si desea manipular el motor, o efectuar cualquier tipo de mantenimiento, desenergice el convertidor.

5**P1037 – Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)**

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 42,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor por debajo del cual el motor será apagado y entrará en modo dormir.

**¡NOTA!**

Ajuste en "0,0 Hz" deshabilita el modo dormir; esto significa que el motor será encendido o apagado conforme el estado del comando "Gira/Para".

P1038 – Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 10 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia que la velocidad del motor debe permanecer abajo del valor ajustado en P1037 para el Pump Genius apagar la última bomba arrancada y entrar en modo dormir.

**¡NOTA!**

Será generado el mensaje de alarma "A750: Modo Dormir Activo" en la HMI del convertidor de frecuencia MW500 para alertar que el Pump Genius se encuentra en modo dormir (sleep).

La [Figura 5.1 en la página 5-32](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Despertar y Modo Dormir.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

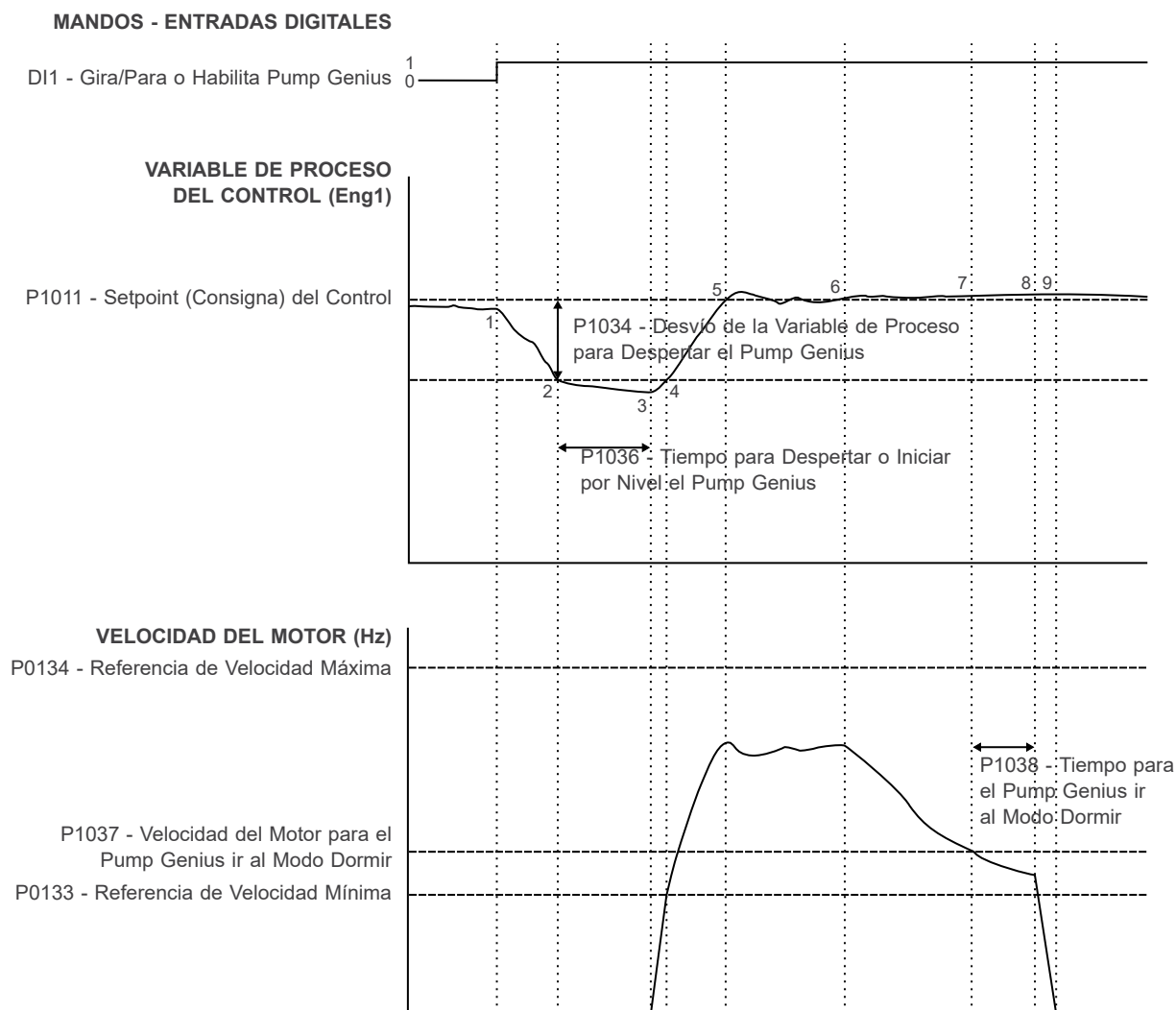


Figura 5.1: Funcionamiento del Pump Genius para modo despertar y modo dormir

1. El mando Gira/Para o Habilita Pump Genius vía entrada digital DI1 habilita arrancar el motor, como también, habilita el funcionamiento del Pump Genius. Como la condición para despertar no fue detectada, lo mismo permanece en modo dormir (sleep) y la bomba apagada;
2. La variable de proceso del control comienza a disminuir y queda menor que el desvío de la variable de proceso programado para despertar el Pump Genius (P1034); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para despertar el Pump Genius (P1036);
3. La variable de proceso del control permanece menor que el desvío de la variable de proceso para despertar el Pump Genius (P1034) y el tiempo para despertar (P1036) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad;
4. El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima (P0133). Luego de esto, el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba;
5. Con el Pump Genius activo, es posible controlar nuevamente la variable de proceso del control para que la misma logra el setpoint del control requerido por el usuario. Para esto, la salida del controlador PID es incrementada haciendo con que la velocidad de la bomba aumente hasta que consiga una estabilización del control;
6. El valor de la variable de proceso del control permanece por encima del setpoint del control requerido, debido a una disminución de la demanda y la velocidad de la bomba comenzará a disminuir;
7. El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;

8. La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba;
9. La bomba es desacelerada hasta 0 Hz y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

La [Figura 5.2 en la página 5-33](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Iniciar por Nivel y Modo Dormir.

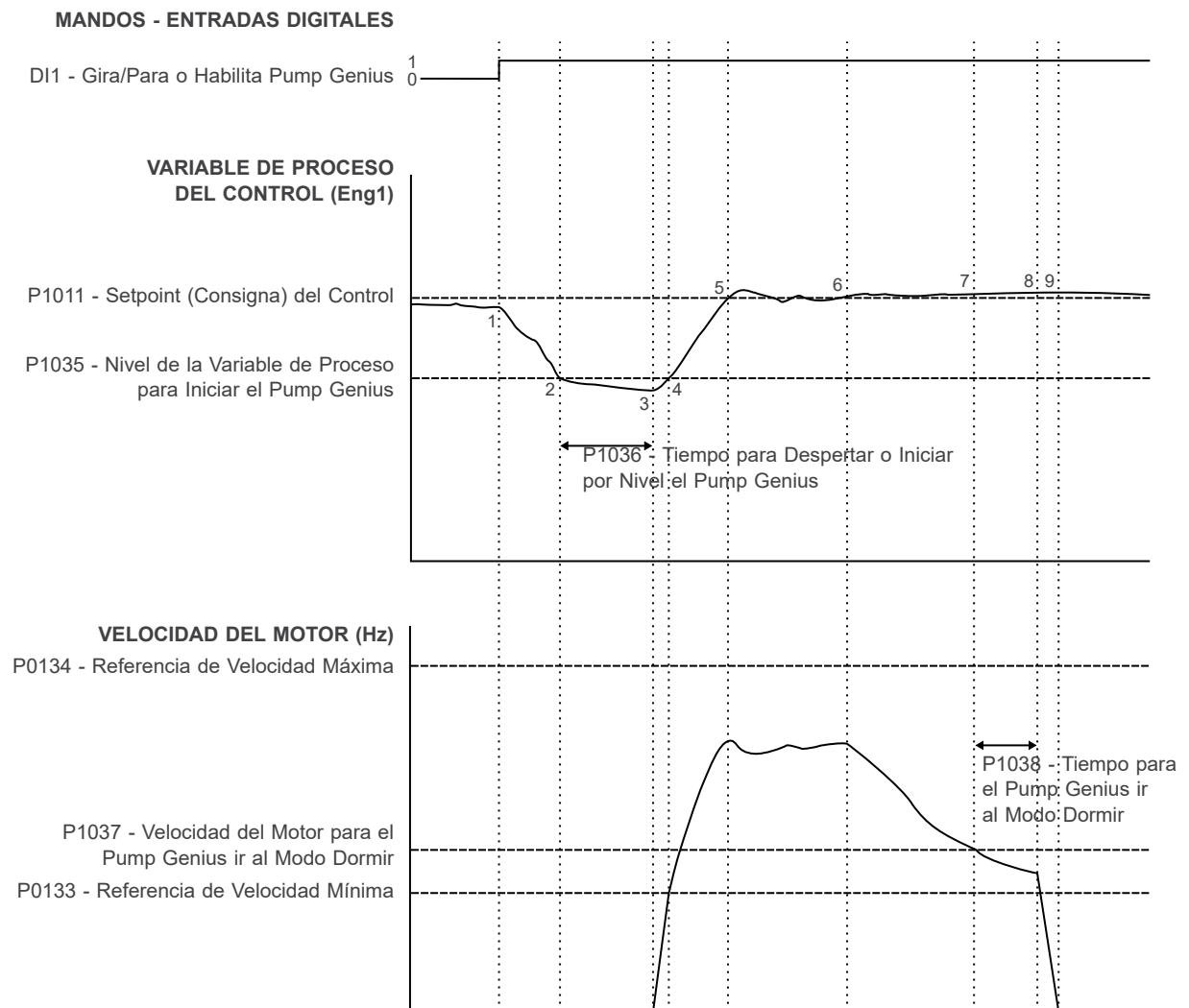


Figura 5.2: Funcionamiento del Pump Genius para modo iniciar por nivel y modo dormir

1. El mando Gira/Para o Habilita Pump Genius vía entrada digital DI1 habilita arrancar el motor, como también, habilita el funcionamiento del Pump Genius. Como la condición para iniciar por nivel no fue detectada, lo mismo permanece en modo dormir (sleep) y la bomba apagada;
2. La variable de proceso del control comienza a disminuir y queda menor que el nivel de la variable de proceso programado para iniciar el Pump Genius (P1035); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para iniciar por nivel el Pump Genius (P1036);
3. La variable de proceso del control permanece menor que el nivel de la variable de proceso programado para iniciar el Pump Genius (P1035) y el tiempo para iniciar por nivel (P1036) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad;

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

4. El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima (P0133). Luego de esto, el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba;
5. Con el Pump Genius activo, es posible controlar nuevamente la variable de proceso del control para que la misma logra el setpoint del control requerido por el usuario. Para esto, la salida del controlador PID es incrementada haciendo con que la velocidad de la bomba aumente hasta que consiga una estabilización del control;
6. El valor de la variable de proceso del control permanece por encima del setpoint del control requerido debido a una disminución de la demanda, y la velocidad de la bomba comenzará a disminuir;
7. El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;
8. La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba;
9. La bomba es desacelerada hasta 0 Hz y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

5

5.11.3 Función Boost para Modo Dormir (PG Simplex y Multiplex)

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el Pump Genius Simplex y Multiplex para que antes de apagar la bomba cuando la velocidad del motor es menor que un cierto valor programado (baja demanda de control), o sea, activar el modo dormir, sea sumado al setpoint (consigna) del control un valor para aumentar la variable de proceso del control con la finalidad de que la bomba permanezca más tiempo en modo dormir.

P1039 – Offset Función Boost

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser sumado al setpoint (consigna) del control en modo automático para aumentar la variable de proceso del control antes del Pump Genius ir al modo dormir (sleep). Cuando la variable de proceso del control alcanzar el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost, el Pump Genius entrará en modo dormir (sleep).



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511). Ajuste en "0" deshabilita a función boost para modo dormir (sleep boost). Esta función sólo es habilitada al uso para acción de control del controlador PID en modo directo (P1028=1).



¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma "A756: Función Boost Activa" en la HMI del convertidor de frecuencia MW500 para alertar que el Pump Genius está ejecutando la función boost.

P1040 – Tiempo Máximo de la Función Boost

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 15 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo máximo que la variable de proceso del control tiene para alcanzar el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost, o sea, el tiempo máximo que la función boost permanecerá activa. Caso la variable de proceso no alcance el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost durante este tiempo, el Pump Genius entrará en modo dormir (sleep).

La [Figura 5.3 en la página 5-35](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Despertar y Modo Dormir con función Boost deshabilitada.

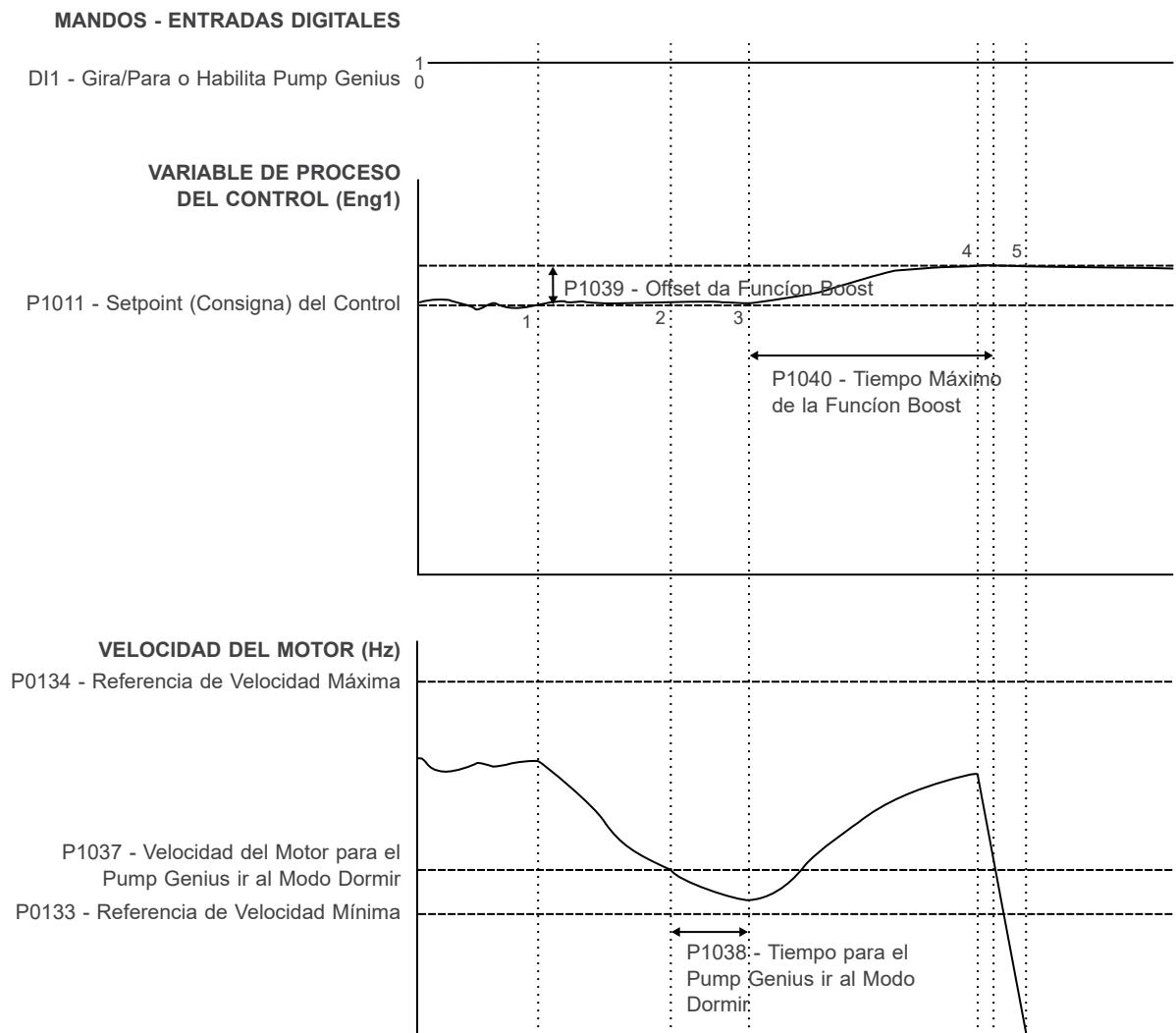


Figura 5.3: Funcionamiento del Pump Genius para modo dormir con función boost habilitada

1. El Pump Genius está manteniendo el sistema controlado de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido. En este instante el valor de la variable auxiliar del control comienza a aumentar y la velocidad de la bomba comienza a disminuir;
2. El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;
3. La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante, como la función boost está habilitada, no es efectuado el mando para apagar la bomba. El valor del offset de la función boost (P1039) se sumará al setpoint (consigna) del control para aumentar la variable de proceso del control; en este instante el conteo del tiempo máximo de la función boost (P1040) es iniciado;
4. El convertidor acelera la bomba nuevamente de acuerdo con la acción del controlador PID y la variable de proceso del control alcanza el valor del setpoint (consigna) del control con la función boost activa; en

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

este instante es efectuado el mando para apagar la bomba antes del conteo del tiempo máximo de la función boost se transcurrir;

- La bomba es desacelerada hasta 0 Hz y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

5.12 LLENADO DE LA TUBERÍA

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el Pump Genius ejecutar el llenado de la tubería al iniciar el bombeo usando la bomba accionado por el convertidor de frecuencia MW500.

El Llenado de la Tubería posibilita que la tubería del sistema sea rellena lentamente durante un determinado tiempo, evitando así, golpes en la misma. Es ejecutada toda vez que el Pump Genius sufre una nueva habilitación, sea vía mando o por una falla que lo haya deshabilitado anteriormente.



¡NOTA!

En caso de que en la habilitación del Pump Genius al funcionamiento (mando Gira/Para o Habilita Pump Genius activo), el mismo entre en modo dormir (sleep), el proceso de llenado de la tubería no será ejecutado.

5

P0105 - Habilita el Llenado de la Tubería (Selección 1ª/2ª Rampa)

Rango de Valores: 0 = Deshabilita (1ª Rampa)
6 = Habilita (SoftPLC)

Ajuste de Fábrica: 6

Descripción:

Este parámetro permite habilitar el llenado de la tubería (atribuye la función SoftPLC al mando de la selección de rampa) usando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 (Simplex) o la 1ª bomba a ser arrancada por el Pump Genius (Multiplex).



¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma "A752: Llenado de la Tubería" en la HMI del convertidor de frecuencia MW500 para alertar que el Pump Genius se encuentra en proceso de llenado de la tubería.

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

Rango de Valores: 0,1 a 999,0 s

Ajuste de Fábrica: 40,0 s

Descripción:

Este parámetro define un tiempo para acelerar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 con otra rampa de aceleración, para realizar el llenado de la tubería.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500 para más informaciones sobre los parámetros de rampas.

P1041 – Tiempo para Llenado de la Tubería

Rango de Valores:	0 a 65000 s	Ajuste de Fábrica:	60 s
-------------------	-------------	--------------------	------

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de duración del proceso de llenado de la tubería.

La [Figura 5.4 en la página 5-37](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, cuando la bomba accionada es configurada para ejecutar el llenado de la tubería al iniciar el bombeo.

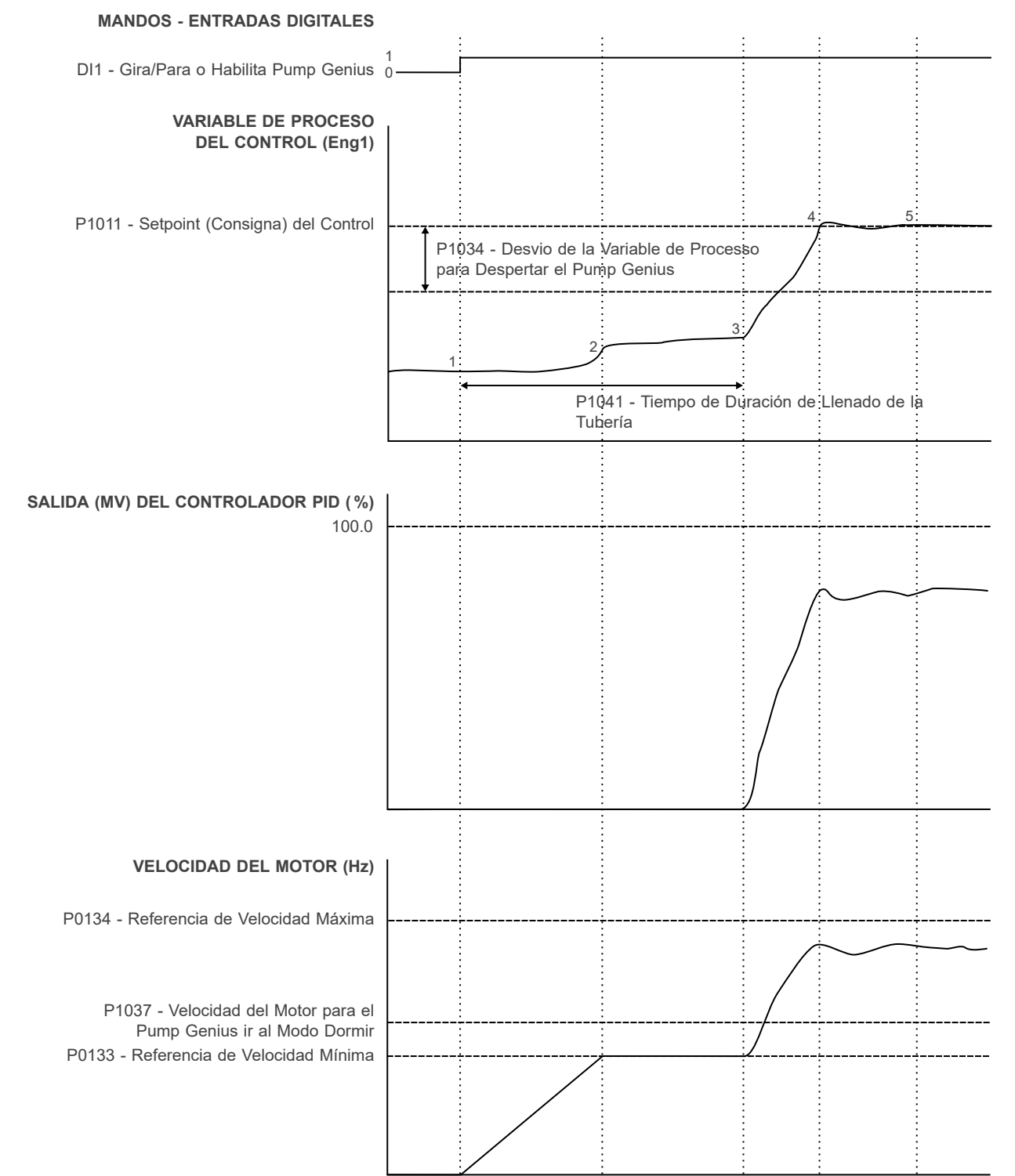


Figura 5.4: Funcionamiento del Pump Genius con llenado de la tubería habilitado

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

5

1. El mando Gira/Para o Habilita Pump Genius vía entrada digital DI1 habilita arrancar el motor, como también habilita el funcionamiento del Pump Genius. Como la variable de proceso del control está menor que el desvío de la variable de proceso programada para despertar (P1034), el conteo del tiempo para despertar (P1036) no es iniciado y el mando para arrancar la bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad es efectuado. Como el llenado de la tubería está habilitado (P0105), el conteo del tiempo para llenado de tubería (P1041) es iniciada y el controlador PID permanece deshabilitado. La bomba es acelerada hasta la velocidad mínima (P0133) con una rampa de aceleración más lenta, con el objetivo de evitar golpes en la tubería;
2. La velocidad de la bomba llega hasta el valor programado de velocidad mínima (P0133) y permanece a esta velocidad durante el transcurso del tiempo para llenado de la tubería (P1041). Durante este tiempo, el controlador PID permanece deshabilitado;
3. El tiempo para llenado de la tubería (P1041) es transcurrido; en este instante el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba para conseguir estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido;
4. Con el aumento de la velocidad de la bomba, es capaz de estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido;
5. Luego de un tiempo, es capaz de estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido.

5.12.1 PG Simplex

P1042 – Corriente Máxima de Salida durante el Llenado de la Tubería

Rango de Valores: 0,0 a 200,0 A

Ajuste de Fábrica: 0,0 A

Descripción:

Este parámetro define el valor de la corriente del motor máxima durante el llenado de la tubería para ejecutar la limitación de corriente definido en P0135.



¡NOTA!

Ajuste en "0.0 A" ejecuta la limitación de corriente del motor sólo por el valor definido en el parámetro P0135.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del MW500 para más informaciones sobre los parámetros de limitación de corriente del motor.

5.13 ARRANCAR BOMBAS EN PARALELO

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius Multiplex.



¡NOTA!

Estos parámetros son válidos para la aplicación Pump Genius Multiplex.

5.13.1 PG Multiplex

P1052 – Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 57,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define la velocidad del motor por encima de la cual se habilitará para conectar otra bomba en paralelo al Pump Genius para mantener el control de acuerdo con el punto de ajuste requerido.

P1053 – Desvío de la Variable de Proceso del Control para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 10

Descripción:

Este parámetro define el valor a disminuir (PID directo) o agregar (PID inverso) del setpoint de control, siendo el valor límite para conectar una bomba más en paralelo en el Pump Genius.

**¡NOTA!**

El ajuste a "0" deshabilita la condición P1053 en la lógica para conectar otra bomba en paralelo.

**¡NOTA!**

Este parámetro se mostrará de acuerdo con la selección de parámetros para la unidad de ingeniería SoftPLC (P0510 y P0511).

P1054 – Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 2 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de P1052 y P1053 satisfechas para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius.

La [Figura 5.5 en la página 5-40](#) presenta un análisis del funcionamiento de Pump Genius Multiplex cuando se detecta la necesidad de conectar otra bomba en paralelo.

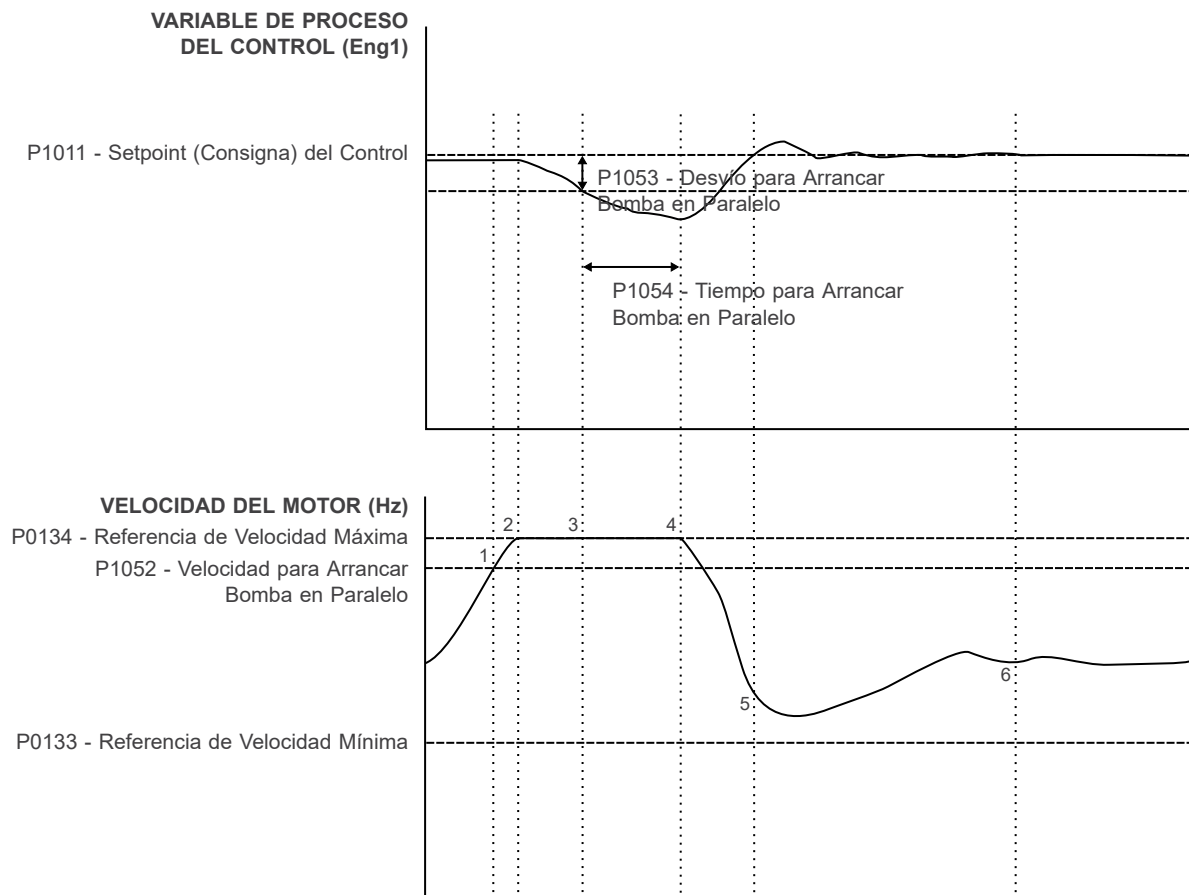


Figura 5.5: Funcionamiento Pump Genius Multiplex para conectar otra bomba en paralelo

1. El Pump Genius está funcionando con más de una bomba arrancada y está aumentando sus velocidades de acuerdo con la acción del controlador PID manteniendo el sistema controlado. En este momento, se detecta que la velocidad del motor es superior al valor programado para arrancar otra bomba (P1052), pero la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable de proceso del control permanece menor que lo desvío programado para arrancar otra bomba (P1053); por lo tanto, no es necesario conectar otra bomba en paralelo;
2. La velocidad del motor llega al su valor máximo (P0134) y el valor de la variable del proceso de control continúa disminuyendo y la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable del proceso de control permanece menor que la desviación programada para arrancar otra bomba (P1053);
3. La velocidad del motor permanece en su valor máximo (P0134) y el valor de la variable del proceso de control continúa disminuyendo y la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable del proceso de control es mayor que el desvío programado para arrancar otra bomba (P1053); en este momento se inicia el conteo del tiempo para arrancar otra bomba en paralelo en el Pump Genius (P1054);
4. La velocidad del motor permanece en el valor máximo (P0134), el valor de la variable del proceso del control continúa disminuyendo, la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable del proceso del control permanece mayor que el desvío programado para arrancar otra bomba (P1053) y el tiempo para conectar una bomba más en paralelo a Pump Genius (P1054) ha transcurrido; en este momento, se hace un comando para arrancar otra bomba en paralelo en el control de bombas. La bomba a arrancar será la que tenga el menor tiempo de funcionamiento entre las habilitadas para su uso;
5. Se ha arrancado correctamente otra bomba en paralelo y el controlador PID envía la misma referencia de velocidad a ambas bombas; en este momento se logra que la variable del proceso de control alcance el setpoint (consigna) de control requerido por el usuario, pero el control de bombeo aún no está estabilizado;
6. Con la adición de una bomba más en paralelo en el Pump Genius, el controlador PID puede estabilizar el control de bombeo de acuerdo con el setpoint (consigna) de control requerido por el usuario.

5.14 APAGAR BOMBAS EN PARALELO

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para apagar una bomba en paralelo del control de lo Pump Genius.



¡NOTA!

Estos parámetros son válidos para las aplicaciones Pump Genius Multiplex y Pump Genius Multiplex.

5.14.1 PG Multiplex

P1055 – Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 43,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor abajo de cual será habilitado apagar una bomba en paralelo del Pump Genius para mantener el control de acuerdo con el setpoint requerido.

P1056 – Desvío de la Variable de Proceso para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser sumado (PID directo) o disminuido (PID reverso) del setpoint del control, siendo entonces el valor límite para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius.



¡NOTA!

Ajuste en "0" deshabilita la condición de P1056 en la lógica para apagar una bomba en paralelo.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC (P0510 y P0511).

P1057 – Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 2 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de P1055 y P1056 satisfechas para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius.

La [Figura 5.6 en la página 5-42](#) presenta un análisis del funcionamiento del Pump Genius Multiplex cuando es detectada la necesidad de apagar una bomba en paralelo.

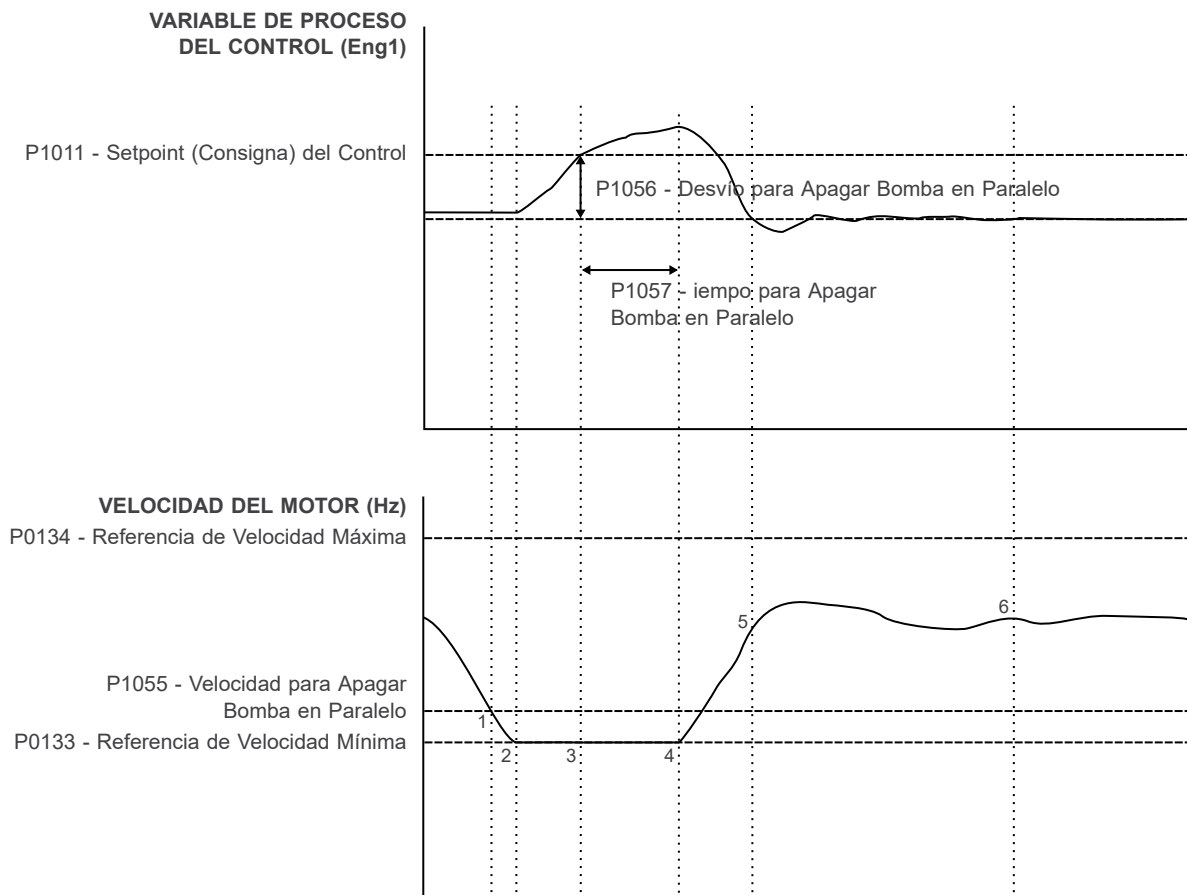


Figura 5.6: Funcionamiento del Pump Genius Múltiplex para apagar una bomba en paralelo

1. El Pump Genius está funcionando con más de una bomba arrancada y está disminuido sus velocidades de acuerdo con la acción del controlador PID manteniendo el sistema controlado. En este instante es detectado que la velocidad del motor esta menor que el valor programado para apagar una bomba (P1055), pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para apagar una bomba (P1056); por lo tanto, aún no es necesario apagar una bomba en paralelo;
2. La velocidad del motor llega al su valor mínimo (P0133) y el valor de la variable de proceso del control comienza a aumentar, pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para apagar una bomba (P1056); por lo tanto, aún no es necesario apagar una bomba en paralelo;
3. La velocidad del motor continua en el valor mínimo (P0133), el valor de la variable de proceso del control continua a aumentar, pero ahora la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control es mayor que el desvío programado para apagar una bomba (P1056); en este instante el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius (P1057) se inicia;
4. La velocidad del motor continua en el valor mínimo (P0133), el valor de la variable de proceso del control continua a aumentar, la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable de proceso del control continúa mayor que el desvío programado para apagar una bomba (P1056) y el tiempo para apagar una bomba en paralelo del control de lo bombeo (P1057) es transcurrido; en este instante es efectuado un mando (vía salida digital) para apagar una bomba en paralelo del control de lo bombeo. La bomba a ser apagada será aquella que esté con el mayor tiempo de operación entre las que estén habilitadas para uso;
5. Una de las bombas en paralelo se ha apagado correctamente; en este momento, la variable del proceso de control alcanza el punto de ajuste requerido por el usuario, pero el sistema aún no está estabilizado;
6. Con la extracción de una bomba en paralelo del Pump Genius, el controlador PID puede estabilizar el control de bombeo de acuerdo con el setpoint de control requerido por el usuario.

5.15 FORZAR LA ROTACIÓN DE LAS BOMBAS

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para forzar la rotación de las bombas del Pump Genius, si el mismo operar por un intervalo de tiempo ininterrumpido, o sea, si el Pump Genius permanecer con solamente una bomba arrancada por un determinado intervalo de tiempo (no entra en modo de dormir), un mando es ejecutado para apagar la bomba que está arrancada; en este instante, el Pump Genius verifica cual bomba tiene el menor tiempo de operación; entonces es ejecutado la rotación para arrancar otra bomba y continuar para controlar el bombeo de acuerdo con el setpoint del control requerido pelo usuario. Con esto, la rotación de las bombas continúa mismo que el Pump Genius no entre en modo dormir.



¡NOTA!

Estos parámetros son válidos para la aplicación Pump Genius Multiplex.

5.15.1 PG Multiplex



¡NOTA!

Solamente es posible forzar la rotación de las bombas cuando el Pump Genius Multiplex poseer solamente una bomba en funcionamiento.



¡NOTA!

El tiempo de operación del Pump Genius operando con solamente una bomba es mostrado en el parámetro P1017.

P1058 – Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores: 0 a 32767 h

Ajuste de Fábrica: 72 h

Descripción:

Este parámetro define el intervalo de tiempo máximo que el Pump Genius puede funcionar, ininterrumpidamente, con solamente una bomba arrancada. Después este tiempo, es verificada la condición establecida en P1059 para que el Pump Genius apague todas las bombas y entonces, una nueva bomba sea arrancada para continuar al controlar el bombeo de acuerdo con el setpoint del control requerido pelo usuario.



¡NOTA!

Ajuste en “0 h” habilita el modo test, donde a cada 60 segundos la lógica para forzar la rotación de las bombas es habilitada.

P1059 – Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 0,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor de la bomba por debajo de cual será habilitada que el Pump Genius ejecute (fuerza) la rotación de las bombas.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS



¡NOTA!

Ajuste en “0.0 Hz” deshabilita el Pump Genius forzar la rotación de las bombas.

5.16 PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO PARA LA VARIABLE DE PROCESO (ROTURA DE LA TUBERÍA)

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las condiciones para detectar alarma y falla para nivel bajo de la variable de proceso del control. Esto permite la detección de condiciones no ideales de funcionamiento de lo bombeo, por ejemplo, una rotura de la tubería.

5.16.1 PG Simplex

P1024 – Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 100

Descripción:

Este parámetro define el valor por debajo del cual será generado alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770).



¡NOTA!

Ajuste en “0” deshabilita la alarma y la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1025 – Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 0 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770) para generar la falla “F771: Falla de Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control”.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.

5.16.2 PG Multiplex

P1026 – Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 100

Descripción:

Este parámetro define el valor por debajo del cual será generado alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770).

**¡NOTA!**

Ajuste en "0" deshabilita la alarma y la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1027 – Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 0 s

5**Descripción:**

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770) para generar la falla "F771: Falla de Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control".

**¡NOTA!**

Ajuste en "0 s" deshabilita la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.

5.17 PROTECCIÓN DE NIVEL ALTO PARA LA VARIABLE DE PROCESO (ESTRANGULAMIENTO DE LA TUBERÍA)

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las condiciones para detectar alarma y falla para nivel alto de la variable de proceso del control. Esto permite la detección de condiciones no ideales de funcionamiento de lo bombeo, por ejemplo, un estrangulamiento de la tubería.

5.17.1 PG Simplex**P1026 – Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control**

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 350

Descripción:

Este parámetro define el valor por encima del cual será generada alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772).

**¡NOTA!**

Ajuste en "0" deshabilita la alarma y la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P1027 – Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 0 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772) para generar la falla “F773: Falla de Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control”.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.

5.17.2 PG Multiplex

P1028 – Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control

Rango de
Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de
Fábrica: 350

Descripción:

Este parámetro define el valor por encima del cual será generada alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772).



¡NOTA!

Ajuste en “0” deshabilita la alarma y la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1029 – Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 0 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772) para generar la falla “F773: Falla de Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control”.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.

5.18 PROTECCIÓN BOMBA SECA

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la detección de bomba seca para protección de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.

P1043 – Velocidade do Motor para detectar Bomba Seca

Rango de Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de Fábrica: 54,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor de la bomba por encima del cual será habilitada la comparación del par actual del motor con el valor del par del motor para detectar la condición de bomba seca (P1044).

P1044 – Torque do Motor para detectar Bomba Seca

Rango de Valores: 0,0 a 100,0 %

Ajuste de Fábrica: 20,0 %

Descripción:

Este parámetro define el valor del par del motor de la bomba por debajo del cual será detectada la condición de bomba seca, siendo entonces generado el mensaje de alarma “A780: Alarma Bomba Seca” para indicar tal situación.

P946 - Tiempo para Falla por Bomba Seca

Rango de Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de Fábrica: 0 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de bomba seca detectada (A780) para generar la falla por bomba seca “F781: Falla Bomba Seca”.

**¡NOTA!**

Ajuste en “0 s” deshabilita la alarma y la falla por bomba seca.

La [Figura 5.7 en la página 5-48](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius cuando es detectada falla por bomba seca:

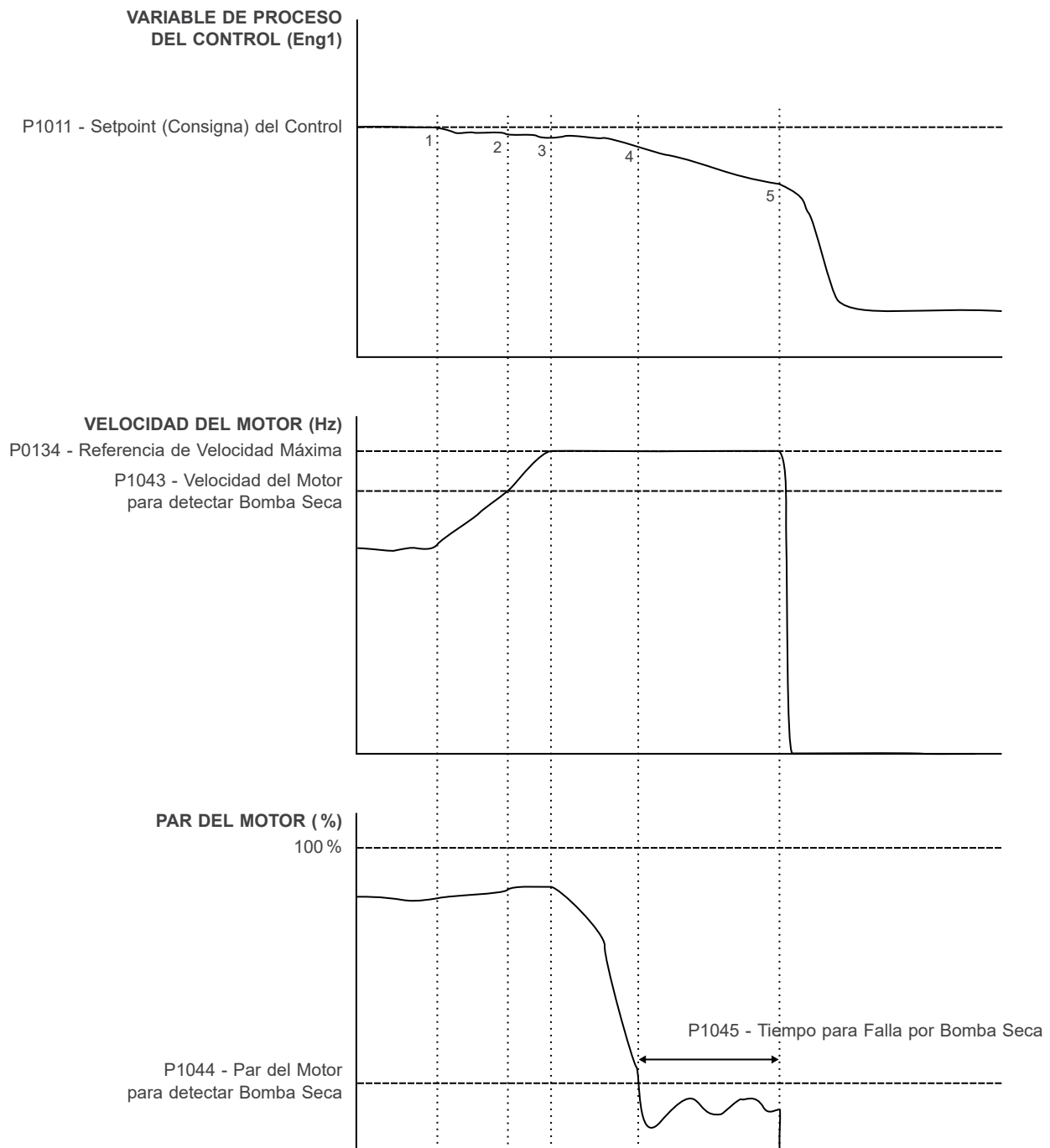


Figura 5.7: Funcionamiento del Pump Genius para protección de bomba seca

1. El Pump Genius está manteniendo el sistema controlado, de acuerdo con el setpoint requerido por el usuario. En este instante, el valor de la variable de proceso del control comienza a disminuir y la velocidad de la bomba comienza a aumentar;
2. La velocidad de la bomba continúa aumentando y queda mayor que el valor programado para detectar bomba seca (P1043);
3. La velocidad de la bomba continúa aumentando y llega al máximo programado para la bomba (P0134), pero como el par de la bomba aún está mayor que el valor programado para detectar bomba seca (P1044), la misma continúa en funcionamiento y el valor de la variable de proceso del control continúa disminuyendo;
4. La bomba continúa operando a velocidad máxima, la variable de proceso del control continúa disminuyendo, pero ahora el par del motor queda menor que el valor del par del motor programado para

detectar bomba seca (P1044); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para generar falla por bomba seca (P1045) y es generado el mensaje de alarma “A780: Bomba Seca” para alertar al usuario que la protección por bomba seca está pronta para actuar y deshabilitar el funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500;

5. La bomba continúa operando a velocidad máxima, la variable de proceso del control continúa disminuyendo, el par del motor continúa menor que el valor del par del motor programado para detectar bomba seca (P1044) y el tiempo para generar falla por bomba seca (P1045) es transcurrido; en este instante es generada la falla “F781: Bomba Seca” y la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500 es deshabilitada para funcionamiento.

5.19 PROTECCIÓN DE LA BOMBA VÍA SENSOR EXTERNO

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar un sensor externo (presostato, sensor de nivel, etc.) para hacer la protección de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.



¡NOTA!

Estos parámetros son válidos para las aplicaciones Pump Genius Simplex y Pump Genius Multiplex.

5

5.19.1 PG Simplex

El sensor o sensores pueden ser instalados en la entrada digital DI1.



¡NOTA!

La habilitación del uso del sensor externo para protección de la bomba es hecha a través de la entrada digital DI1 en “43 = Sensor Externo” (Función 5 de la Aplicación) como se describe en la [Sección 5.5](#).

P1046 – Tiempo para Falla de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (F783)

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 2 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de sensor (DI1) externo en nivel lógico “0” con la bomba en funcionamiento para generar la falla “F783: Protección vía Sensor Externo”.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de protección de la bomba vía sensor externo (DI1).

5.19.2 PG Multiplex

El sensor o sensores pueden ser instalados en la entrada digital DI4.



¡NOTA!

La habilitación del uso del sensor externo para protección de la bomba es hecha a través de la entrada digital DI4 en “41 = Sensor Externo” (Función 3 de la Aplicación) como se describe en la [Sección 5.5](#).

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P1046 – Tiempo para Falla de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (F783)

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 2 s

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de sensor (DI4) externo en nivel lógico “0” con la bomba en funcionamiento para generar la alarma “A784: Protección vía Sensor Externo”, y entonces, la bomba se detiene.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de protección de la bomba vía sensor externo (DI4).

5.20 VARIABLE AUXILIAR DEL CONTROL PARA PROTECCIÓN DE LA BOMBA

5

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar una variable auxiliar del control para protección de la bomba. Esta protección es hecha a través de la lectura de un sensor instalado en una entrada analógica comparando su valor con las condiciones de nivel bajo que está asociada directamente a protección de cavitación de la bomba.

Cavitación es un fenómeno que ocurre en una bomba cuando la presión en la entrada del rotor logra un valor menor que la presión de vapor del líquido bombeado, o que resulta en la evaporación con la formación de pequeñas burbujas de vapor (cavidades) en la parte líquida. Cuando estas cavidades, formadas en la región de baja presión del rotor alcanzan la región de alta presión en la salida del rotor, ellos entran en colapso inmediatamente, volviendo para la fase líquida.

La rápida implosión de cavidades resulta en ondas violentas de choque y grandes gradientes momentáneos de temperatura entre la superficie de las burbujas y el líquido alrededor de ella (algún alrededor de 10 000 ° C). Caso antes de su colapso, estas burbujas se adhieren a la superficie del rotor, esta implosión produce micro chorros, que influyen sobre la superficie del rotor con energía suficiente para remover cantidades microscópicas de material. Las consecuencias negativas inmediatas de cavitación y sus efectos acumulativos en el tiempo son:

- Funcionamiento con alto nivel de ruido y las vibraciones;
- Deterioro del rendimiento, cambiando las curvas características de la bomba;
- Desgaste prematuro del rotor por la eliminación de partículas de metal.

La ocurrencia de la cavitación de la bomba se puede prevenir evitando que opere con líquido insuficiente en la entrada de la bomba. La instalación de un sensor externo en la succión, por ejemplo, un sensor de nivel que mide cuán lleno es el tanque de succión de líquido, puede ayudar a detectar condiciones que conducen a la cavitación. Cuando es a bajo nivel, el setpoint (consigna) del control se cambia a un valor que reduce la succión de la misma, evitando la diferencia de presión entre la entrada y la salida de la bomba.



¡NOTA!

Esta protección solo es válida para la aplicación Pump Genius Simplex.

P1047 – Selección de la Fuente de la Variable Auxiliar del Control para Protección de la Bomba

Rango de Valores:	0 = Sin Protección vía Variable Auxiliar del Control 1 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable Auxiliar del Control vía Entrada Analógica AI3	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define la fuente de la variable auxiliar del control para protección de la bomba.

Tabla 5.11: Descripción de la fuente de la variable auxiliar del control para protección de la bomba

P1047	Descrição
0	Define que no habrá protección de la bomba vía variable auxiliar del control.
1	Define que la fuente de la variable auxiliar del control será el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor se convierte de acuerdo con la unidad de ingeniería 2 y se visualiza en el parámetro P1017.
2	Define que la fuente de la variable auxiliar del control será el valor leído por la entrada analógica AI2. El valor se convierte de acuerdo con la unidad de ingeniería 2 y se visualiza en el parámetro P1017.
3	Define que la fuente de la variable auxiliar del control será el valor leído por la entrada analógica AI3. El valor se convierte de acuerdo con la unidad de ingeniería 2 y se visualiza en el parámetro P1017.

5

5.20.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la unidad de ingeniería de la variable auxiliar del control para protección de la bomba.

P0512 – Unidade de Engenharia 2

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H	Ajuste de Fábrica: 10
--------------------------	--	------------------------------

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la unidad de ingeniería 2 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS



¡NOTA!

Los parámetros P1017, P1048, P1049 y P1051 están asociados a la unidad de ingeniería 2.

P0513 – Modo de Indicación de la Unidad de Ingeniería 2

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	---	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a lo modo de indicación de la unidad de ingeniería 2 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia MW500.

5



¡NOTA!

Los parámetros P1017, P1048, P1049 y P1051 están asociados al modo de indicación de la unidad de ingeniería 2.

5.20.2 Configuración de la Escala del Sensor

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la escala o rango del sensor de la variable auxiliar del control para protección de la bomba.

P1048 – Nivel Máximo (Rango) del Sensor de la Variable Auxiliar del Control

Rango de Valores:	0 a 32767 [Un. Ing. 2]	Ajuste de Fábrica:	1000
--------------------------	------------------------	---------------------------	------

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo (o rango) del sensor de la entrada analógica de la variable auxiliar del control de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

El nivel mínimo del sensor de la variable auxiliar del control es "0".



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 2 (P0512 y P0513).

A través del nivel máximo (o rango) del sensor de la variable auxiliar del control y del valor de la entrada analógica AI_x se tiene la ecuación de la recta para conversión de la variable auxiliar del control para protección de la bomba:

$$P1017 = P1048 * AI_x$$

Siendo:

P1017: Variable auxiliar del control;

P1048: Nivel máximo (o rango) del sensor de la variable auxiliar del control;

AI_x: Valor de la entrada analógica AI1, AI2 o AI3 en %.

5.20.3 Configuración de la Protección de la Bomba

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la protección de la vía variable auxiliar del control.

P1049 – Valor para detectar Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control

Rango de Valores: 0 a 32767 [Un. Ing. 2]

Ajuste de Fábrica: 250

Descripción:

Este parámetro define el valor de la variable auxiliar del control abajo que será cambiado el setpoint (consigna) del control para el valor programado en P1050. O sea, cuando es detectado nivel bajo, el valor del setpoint (consigna) del control puede ser cambiado para un valor diferente (menor), proporcionando así, una disminución del consumo de la bomba evitando que la misma opere en cavitación por ejemplo.



¡NOTA!

Será generada el mensaje de alarma “A774: Nivel Bajo de la Variable Auxiliar” en la HMI del convertidor de frecuencia MW500 para alertar que la variable auxiliar del control está en nivel bajo.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 2 (P0512 y P0513).

P1050 – Setpoint (Consigna) del Control en Nivel Bajo

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica: 160

Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint (consigna) del control que será usado en el Pump Genius cuando es detectada la condición de nivel bajo de la variable auxiliar del control.



¡NOTA!

Debe ser ajustado un valor apropiado de setpoint (consigna) del control de que reduce el consumo de la bomba para evitar la cavitación, por ejemplo.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P1051 – Histéresis para reactivar el Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores:	0 a 32767 [Un. Ing. 2]	Ajuste de Fábrica:	100
-------------------	------------------------	--------------------	-----

Descripción:
Este parámetro define el valor de histéresis de la variable auxiliar del control a ser aplicado para que la condición de nivel bajo sea reiniciada, permitiendo así que el Pump Genius vuelve a operar con el setpoint (consigna) del control requerido.



¡NOTA!
Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 2 (P0512 y P0513).

La [Figura 5.8 en la página 5-54](#) presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius cuando es detectada nivel bajo de la variable auxiliar del control:

5

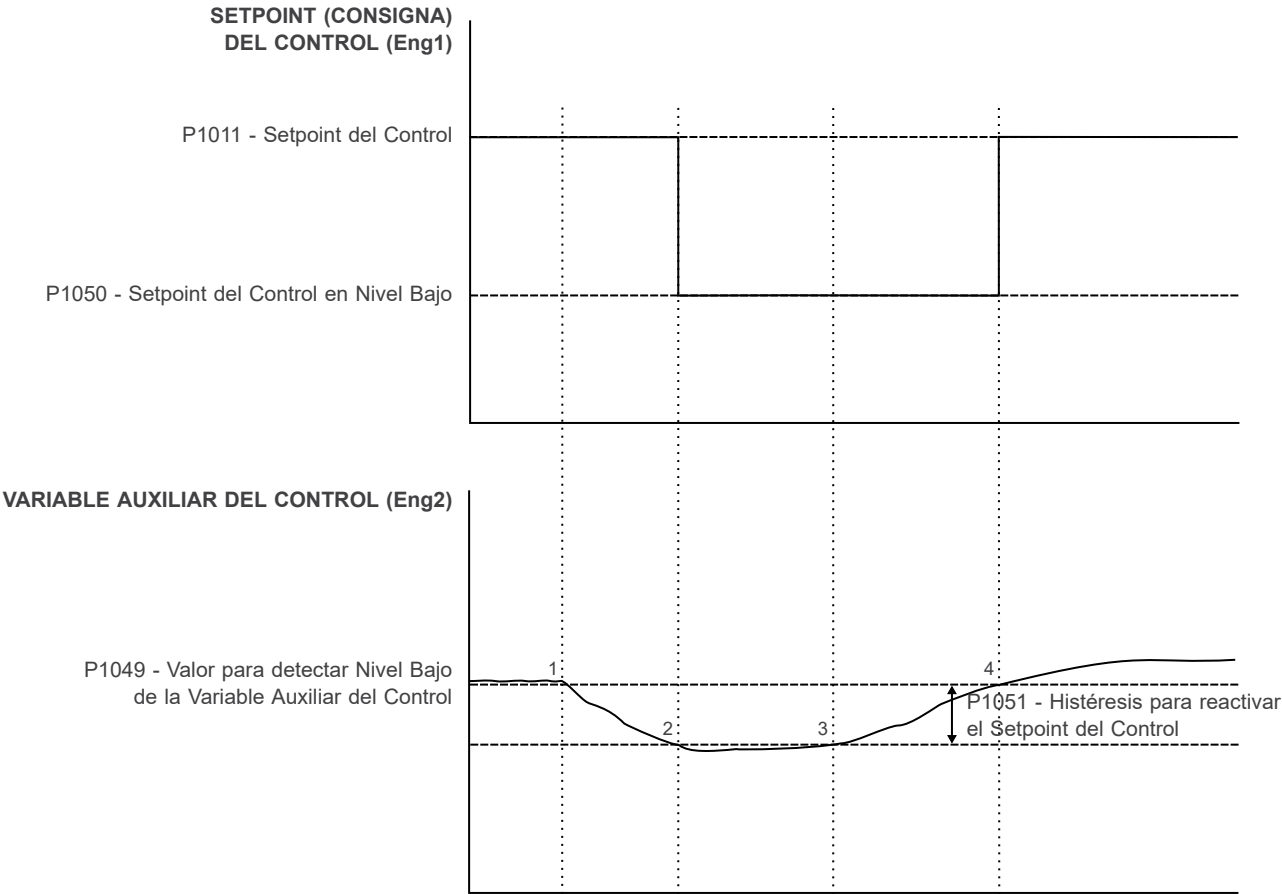


Figura 5.8: Funcionamiento del Pump Genius para protección de la bomba vía variable auxiliar del control

1. El Pump Genius está manteniendo el sistema controlado de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido. En este instante el valor de la variable auxiliar del control comienza a disminuir;
2. La variable auxiliar del control queda menor que el valor programado para detectar nivel bajo de la variable auxiliar del control (P1049). En este instante el valor del setpoint (consigna) del control es cambiado para el valor programado como setpoint (consigna) del control en nivel bajo (P1050);
3. El cambio del setpoint (consigna) del control proporciona un aumento de la variable auxiliar del control y la misma llega al valor programado para detectar nivel bajo de la variable auxiliar del control (P1049),

pero para reactivar el setpoint (consigna) del control es necesario permanecer mayor que el valor definido en la histéresis para reactivar el setpoint del control (P1051);

4. La variable auxiliar del control continúa a aumentar. En este instante su valor queda mayor que el valor programado de histéresis para reactivar el setpoint del control (P1051) y el setpoint (consigna) del control vuelve al valor requerido por el usuario.

5.21 DESATASCAMIENTO DE LA BOMBA

Este grupo de parámetros permite al usuario habilitar una lógica para ejecutar el desatascamiento de la bomba con la intención de evitar que la misma llegue al atascamiento y así, no consiga más funcionar.

Tiene por principio básico accionar la bomba en lo sentido contrario del bombeo para quitar los residuos acumulados y, así, la bomba consiga nuevamente entrar en funcionamiento.



¡NOTA!

Esta función sólo debe ser habilitada en una bomba que pueda operar con rotación en el sentido contrario de lo bombeo; si no, puede causar daños en la bomba.



¡NOTA!

Esta protección solo es válida para la aplicación Pump Genius Simplex.

P1052 – Modo de Ejecución del Desatascamiento de la Bomba

Rango de Valores:	0 = Deshabilita la función Desatascamiento de la Bomba 1 = Ejecuta con Comando para Arrancar la Bomba 2 = Ejecuta con Comando vía Entrada Digital DI2 3 = Ejecuta cuando Detecta el Atascamiento de la Bomba	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Este parámetro define el modo de ejecución de la lógica para desatascamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.

Tabla 5.12: Descripción del modo de ejecución del desatascamiento de la bomba

P1052	Descrição
0	Define que el desatascamiento de la bomba no se ejecuta, o sea, está deshabilitado.
1	Define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado toda vez que un mando para arrancar la bomba es hecho. Este mando puede ser de la HMI, de una entrada digital, redes de comunicación, etc.
2	Define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado toda vez que la entrada digital DI2 recibe un mando, o sea, cambiar del estado lógico "0" para el estado lógico "1".
3	Define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado toda vez que se detecta el atascamiento de la bomba vía corriente alta del motor.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS



¡NOTA!

Para ejecutar el desatascamiento de la bomba, es necesario que la función SoftPLC control el sentido de giro del motor para hacer con que la bomba opere en el sentido contrario del bombeo. Por lo tanto, se define que el desatascamiento de la bomba sólo funcionará con el convertidor de frecuencia MW500 operando en modo REMOTO. Además, también es necesario programar el parámetro P0226 en 12 (SoftPLC) para definir el sentido de giro del motor en modo REMOTO. Cuando en 12, define que el sentido de giro del motor para lo bombeo será HORARIO y para el desatascamiento será ANTI-HORARIO.

5

P1053 – Número de Ciclos para Desatascamiento de la Bomba

Rango de
Valores: 0 a 100

Ajuste de
Fábrica: 5

Descripción:

Este parámetro define el número de veces (ciclos) que la bomba funcionará en el sentido contrario del bombeo para ejecutar el desatascamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.

P1054 – Referencia de Velocidad para Desatascamiento de la Bomba

Rango de
Valores: 0,0 a 500,0 Hz

Ajuste de
Fábrica: 20,0 Hz

Descripción:

Este parámetro define el valor de la referencia de velocidad de la bomba para ejecutar el desatascamiento de la bomba. Esta velocidad es utilizada tanto en lo sentido del bombeo cuanto en lo sentido del desatascamiento.

P1055 – Tiempo con la Bomba Arrancada en el Ciclo para Desatascamiento de la Bomba

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 10 s

Descripción:

Este parámetro define el valor del tiempo que la bomba permanece arrancada (con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba) durante la ejecución del ciclo para desatascamiento de la bomba. Este tiempo es utilizado tanto en lo sentido del bombeo cuanto en lo sentido del desatascamiento.

P1056 – Tiempo con la Bomba Apagada en el Ciclo para Desatascamiento de la Bomba

Rango de
Valores: 0 a 32767 s

Ajuste de
Fábrica: 3 s

Descripción:

Este parámetro define el valor del tiempo que la bomba permanece apagada durante la ejecución del ciclo para desatascamiento de la bomba.

P1057 – Corriente del Motor para detectar el Atascamiento de la Bomba

Rango de
Valores: 0,0 a 200,0 A

Ajuste de
Fábrica: 20,0 A

Descripción:

Este parámetro define el valor de la corriente del motor por encima del cual será considerado que la bomba está operando con corriente alta, o sea, está en proceso de atascamiento.

P1058 – Tiempo para detectar el Atascamiento de la Bomba

Rango de Valores:	0 a 32767 s	Ajuste de Fábrica:	60 s
--------------------------	-------------	---------------------------	------

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de corriente alta en el motor de la bomba para detectar que la misma está en proceso de atascamiento, siendo entonces generada el mensaje de alarma "A790: Atascamiento Detectado" para indicar tal situación.

P1059 – Número de Atascamientos consecutivos para generar Falla (F791)

Rango de Valores:	0 a 100	Ajuste de Fábrica:	5
--------------------------	---------	---------------------------	---

Descripción:

Este parámetro define el número de atascamientos consecutivos detectados para generar falla "F791: Exceso de Atascamientos Detectados".

**¡NOTA!**

Ajuste en "0" deshabilita la falla de exceso de atascamientos detectados. Toda vez que el Pump Genius es deshabilitado o entra en modo dormir, o sea, se apaga la bomba, el contador de atascamientos se reinicia.

5.21.1 Desatascamiento con Mando para Arrancar la Bomba (P1052=1)

Seleccionando el modo de ejecución del desatascamiento de la bomba (P1052) en 1, se define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado toda vez que ocurre un mando para arrancar la bomba. Este mando puede ser proveniente de la HMI, de una entrada digital, redes de comunicación, etc.

La [Figura 5.9 en la página 5-58](#) presenta una analice del funcionamiento del proceso de desatascamiento de la bomba cuando ocurre un mando para arrancar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500:

5

Diagrama de velocidad del motor (Hz) vs. tiempo para el desatascamiento de la bomba.

El eje vertical representa la velocidad del motor en Hz, con referencias clave:

- P0133 - Referencia de Velocidad Mínima
- P0134 - Referencia de Velocidad de Velocidad Máxima
- P1054 - Referencia de Velocidad para Desatascamiento de la Bomba

El eje horizontal representa el tiempo, dividido en ciclos de desatascamiento:

- 1º Ciclo
- 2º, 3º... Ciclos
- P1053 - Numero de Ciclos para Desatascamiento de la Bomba

El gráfico muestra la velocidad del motor durante el desatascamiento, con puntos numerados del 1 al 16. Las líneas diagonales representan la aceleración y desaceleración. Las líneas horizontales representan el tiempo con la bomba apagada (P1056) y encendida (P1055).

Las líneas horizontales representan el tiempo con la bomba apagada (P1056) y encendida (P1055).

P1056 - Tiempo con la Bomba Apagada en el Desatascamiento de la Bomba

P1055 - Tiempo con la Bomba Arrancada en el Desatascamiento de la Bomba

1. El mando Gira/Para vía entrada digital DI1 habilita arrancar el motor, como también, habilita el funcionamiento del Pump Genius. En este instante es iniciado el conteo del 1º ciclo para desatascamiento de la bomba y también es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
2. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
3. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
4. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
5. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
6. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
7. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el

conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;

8. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido del bombeo;
9. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante el contador de ciclos es incrementado y es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056); los pasos 2 a 9 ocurren nuevamente hasta que el número de ciclos es igual al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053);
10. El número de ciclos llega al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053) y el último ciclo se inicia; entonces, se inicia el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
11. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
12. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
13. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
14. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
15. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo nuevamente, o sea, el proceso para desatascamiento de la bomba se finalizó;
16. El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima. Después de esto el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba para conseguir estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido.

5.21.2 Desatascamiento con Mando vía Entrada Digital DI2 (P1052=2)

Seleccionando el modo de ejecución del desatascamiento de la bomba (P1052) en 2, se define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado toda vez que la entrada digital DI2 recibir un mando, o sea, cambiar del estado lógico “0” para el estado lógico “1”.

La [Figura 5.10 en la página 5-60](#) presenta una analice del funcionamiento del proceso de desatascamiento de la bomba cuando la entrada digital DI2 recibir un mando para ejecutar el desatascamiento de la bomba.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

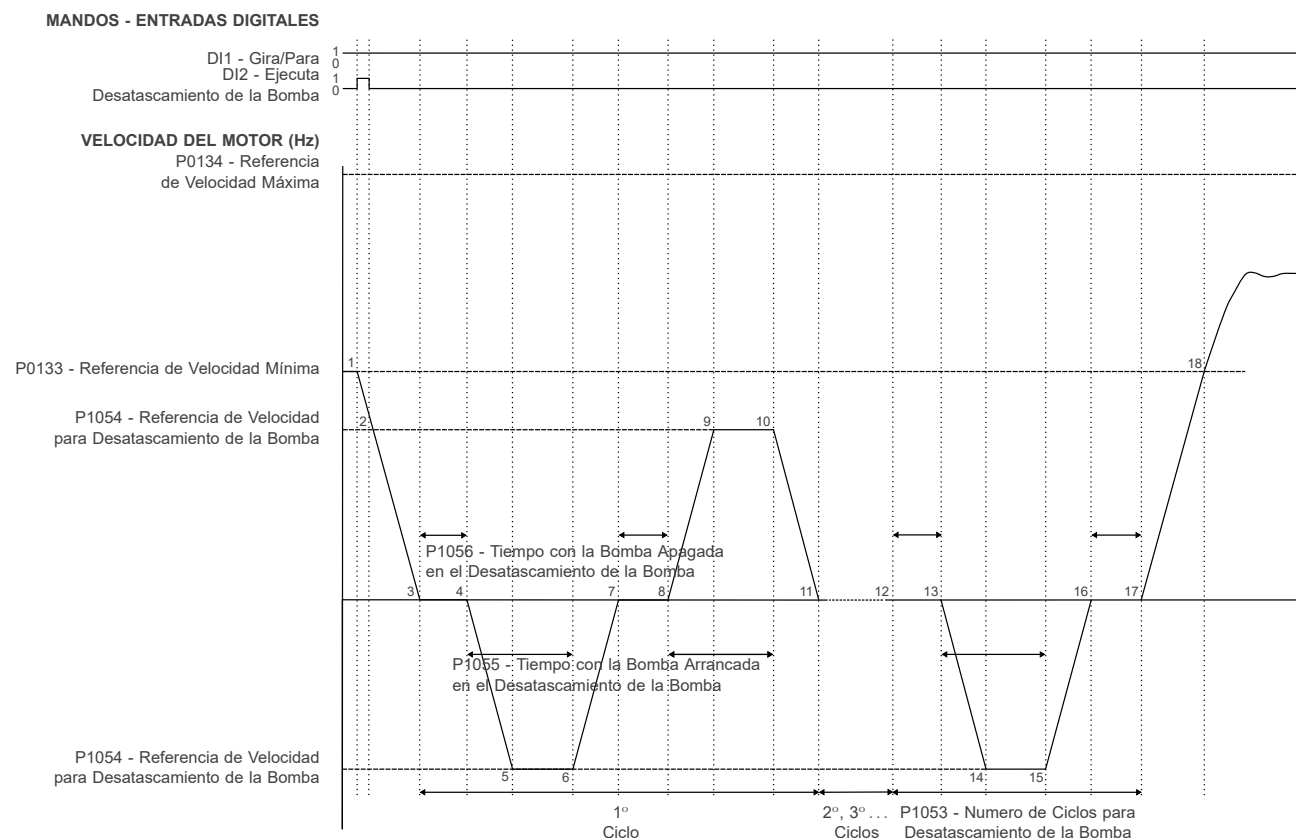


Figura 5.10: Funcionamiento del desatascamiento de la bomba con mando vía entrada digital D12

1. El Pump Genius está habilitado al funcionamiento a través del mando Gira/Para vía entrada digital D11 y está controlando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500. En este instante es efectuado un mando en la entrada digital D12 para ejecutar el desatascamiento de la bomba, o sea, la entrada digital D12 va del estado lógico "0" para el estado lógico "1". Entonces, es efectuado el mando para apagar la bomba para que se inicie el proceso de desatascamiento de la bomba;
2. La entrada digital D12 va para el estado lógico "0", porque el mando para ejecutar el desatascamiento de la bomba es hecho cuando el estado lógico cambia de "0" para "1", es decir, cuando se ejecuta un pulso en la entrada digital D12. La bomba continúa en proceso de desaceleración;
3. La bomba es desacelerada hasta la velocidad "cero" con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del 1º ciclo para desatascamiento de la bomba y también es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
4. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
5. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
6. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
7. La bomba es desacelerada hasta la velocidad "cero" con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);

8. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
9. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
10. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido del bombeo;
11. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante el contador de ciclos es incrementado y es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056); los pasos 2 a 9 ocurren nuevamente hasta que el número de ciclos es igual al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053);
12. El número de ciclos llega al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053) y el último ciclo se inicia; entonces, se inicia el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
13. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
14. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
15. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
16. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
17. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo nuevamente, o sea, el proceso para desatascamiento de la bomba se finalizó;
18. El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima. Después de esto el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba para conseguir estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido.

5.21.3 Desatascamiento cuando Detecta el Atascamiento de la Bomba (P1052=3)

Seleccionando el modo de ejecución del desatascamiento de la bomba (P1052) en 3, se define que el desatascamiento de la bomba será habilitado y ejecutado cuando se detecta el atascamiento de la bomba.

La [Figura 5.11 en la página 5-62](#) presenta una analice del funcionamiento de la detección de atascamiento de la bomba y del proceso de desatascamiento de la bomba.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

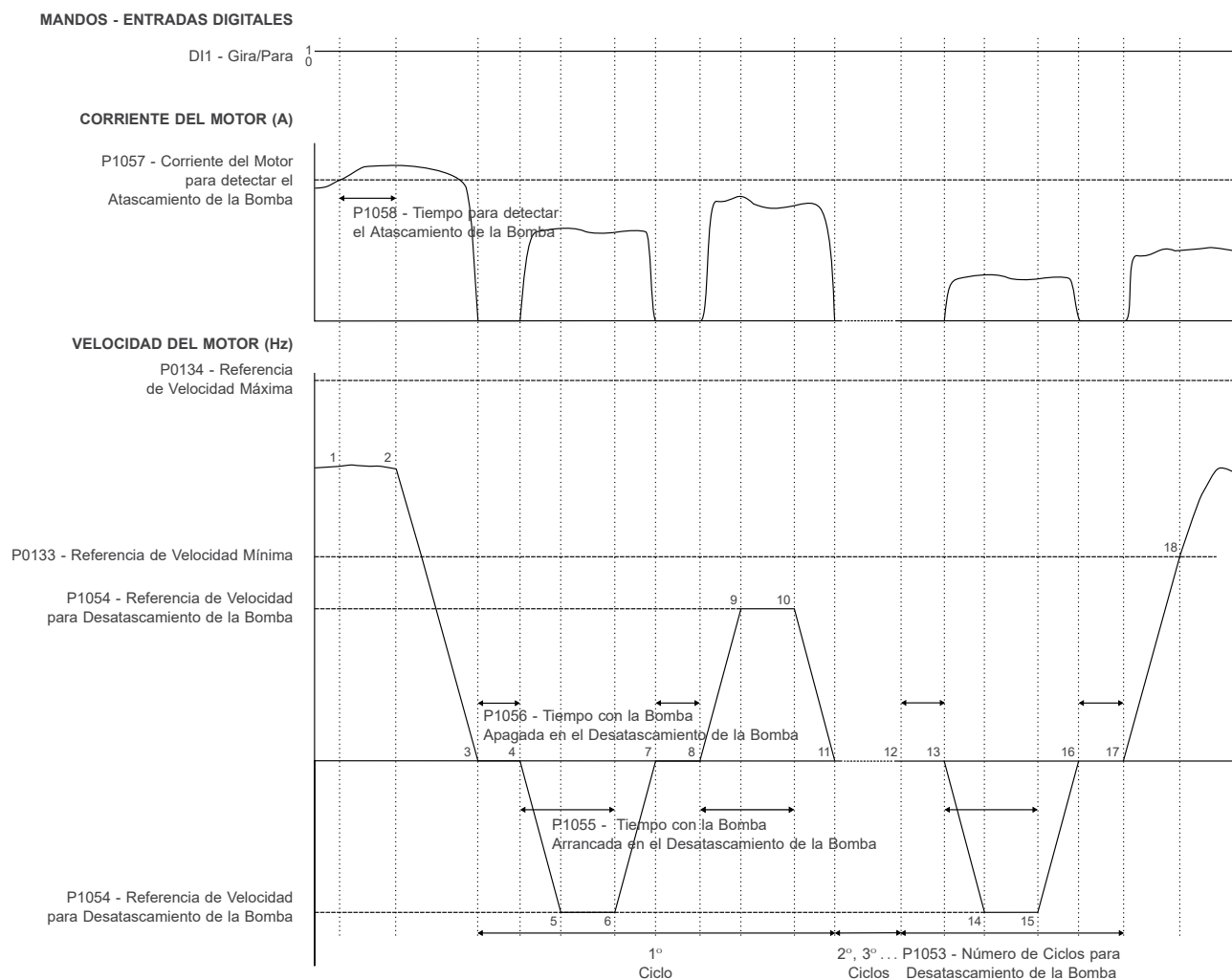


Figura 5.11: Funcionamiento del desatascamiento de la bomba cuando detecta el atascamiento de la

1. El Pump Genius está habilitado al funcionamiento a través del mando Gira/Para vía entrada digital DI1 y está controlando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500. En este instante la corriente del motor queda mayor que el valor de la corriente del motor para detectar el atascamiento de la bomba (P1057) y el conteo del tiempo para detectar el atascamiento de la bomba (P1058) se inicia.
2. La corriente del motor continúa mayor que el valor de la corriente para detectar el atascamiento de la bomba (P1057) y el tiempo para detectar el atascamiento de la bomba (P1058) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba para que se inicie el proceso de desatascamiento de la bomba;
3. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del 1° ciclo para desatascamiento de la bomba y también es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
4. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
5. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;

6. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
7. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
8. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
9. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
10. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido del bombeo;
11. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante el contador de ciclos es incrementado y es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056); los pasos 4 a 11 ocurren nuevamente hasta que el número de ciclos es igual al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053);
12. El número de ciclos llega al valor ajustado en el número de ciclos para desatascamiento de la bomba (P1053) y el último ciclo se inicia; entonces, se inicia el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
13. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido contrario del bombeo y con la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054); el controlador PID permanece deshabilitado. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055);
14. La bomba es acelerada hasta la referencia de velocidad para desatascamiento de la bomba (P1054) con la rampa de aceleración definida en el parámetro P0100 y permanece en esta velocidad hasta que el conteo del tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) se transcurra;
15. El tiempo con la bomba arrancada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1055) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba en el sentido contrario del bombeo;
16. La bomba es desacelerada hasta la velocidad “cero” con la rampa de desaceleración definida en el parámetro P0101 y permanece apagada. En este instante es iniciado el conteo del tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056);
17. El tiempo con la bomba apagada en el ciclo para desatascamiento de la bomba (P1056) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la bomba en el sentido del bombeo nuevamente, o sea, el proceso para desatascamiento de la bomba se finalizó;
18. El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima. Después de esto el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba para conseguir estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido.

5.22 MONITOREO HMI

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar cuáles variables serán mostradas en el display de la HMI del convertidor de frecuencia MW500 en modo de monitoreo.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

P0205 – Selección Parámetro del Display Principal

P0206 – Selección Parámetro del Display Secundario

P0207 – Selección Parámetro de la Barra Gráfica

**¡NOTA!**

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500 para más informaciones sobre los parámetros de la HMI. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

5.23 PARÁMETROS DE LECTURA

Este grupo de parámetros permite al usuario ver algunas variables de control de la aplicación Pump Genius del convertidor de frecuencia MW500.

5

P1016 – Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Ajuste de Fábrica:

Propiedades: ro

Descripción:

Este parámetro muestra la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con la fuente de la variable de proceso del control definida en P1021(PG Simplex) o P1023 (PG Multiplex).

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

5.23.1 PG Simplex

P1017 – Variable Auxiliar del Control

Rango de Valores: 0 a 32767 [Un. Ing. 2]

Ajuste de Fábrica:

Propiedades: ro

Descripción:

Este parámetro muestra la variable auxiliar del control del Pump Genius de acuerdo con la fuente de la variable auxiliar del control definida en P1047.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 2 (P0512 y P0513).

P1019 – Estado Lógico de la Aplicación Pump Genius Simplex

Rango de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Llenado de la Tubería (A750) Bit 1 = Pipe Charging (A752) Bit 2 = Función Boost Activo (A756) Bit 3 = Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control (A770) Bit 4 = Falla por Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control (F771) Bit 5 = Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control (A772) Bit 6 = Falla por Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control (F773) Bit 7 = Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control (A774) Bit 8 = Bomba Seca (A780) Bit 9 = Falla por Bomba Seca (F781) Bit 10 = Protección del Sensor Externo (A782) Bit 11 = Falla por Protección del Sensor Externo (F783) Bit 12 = Reservado Bit 13 = Desatascamiento en Ejecución (A794) Bit 14 = Atascamiento Detectado (A790) Bit 15 = Falla por Exceso de Atascamientos (F791)	Ajuste de Fábrica:
Propiedades:	ro	

Descripción:

Este parámetro permite el monitoreo del estado lógico de la aplicación Pump Genius Simplex. Cada bit representa un estado.

Tabla 5.13: Descripción del estado lógico de la aplicación Pump Genius Simplex

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Función	Exc. de Atasc. (F791)	Atasc. Detec. (A790)	Desatasc. en Ejecución (A794)	Reservado	Prot. Sensor Externo (F783)	Prot. Sensor Externo (A782)	Bomba Seca (F781)	Bomba Seca (A780)	Nivel Bajo Variable Auxiliar (A774)	Nivel Alto Variable Proceso (F773)	Nivel Alto Variable Proceso (A772)	Nivel Bajo Variable Proceso (F771)	Nivel Bajo Variable Proceso (A770)	Función Boost Activo (A756)	Llenado Tubería (A752)	Modo Dormir Activo (A750)

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

Bits	Valores
Bit 0 Modo Dormir Activo (A750)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que el Pump Genius está en modo dormir (A750)
Bit 1 Llenado de la Tubería (A752)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que el proceso de llenado de la tubería está en ejecución (A752)
Bit 2 Función Boost Activo (A756)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que el Pump Genius está ejecutando la función boost antes de dormir (A756)
Bit 3 Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control (A770)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel bajo (A770)
Bit 4 Falla por Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control (F771)	0: Convertidor no está en un estado de falla 1: Indica que el Pump Genius apagó la a bomba debido al nivel bajo de la variable de proceso del control (F771)
Bit 5 Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control (A772)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel alto (A772)
Bit 6 Falla por Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control (F773)	0: Convertidor no está en un estado de falla 1: Indica que el Pump Genius apagó la a bomba debido al nivel alto de la variable de proceso del control (F773)
Bit 7 Nivel Bajo de la Variable Auxiliar del Control (A774)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que la variable auxiliar del control (P1017) está en nivel bajo y el setpoint (consigna) del control se cambió para el valor de P1050 (A774)
Bit 8 Bomba Seca (A780)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que la condición de bomba seca fue detectada (A780)
Bit 9 Falla por Bomba Seca (F781)	0: Convertidor no está en un estado de falla 1: Indica que la condición de bomba seca fue detectada (F781)
Bit 10 Protección del Sensor Externo (A782)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que la protección vía sensor externo (DI1) está actuada (A782)
Bit 11 Falla por Protección del Sensor Externo (F783)	0: Convertidor no está en un estado de falla 1: Indica que la bomba está apagada debido a la protección vía sensor externo (DI1) (F783)
Bit 12 Reservado	Reservado
Bit 13 Desatascamiento en Ejecución (A794)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que el proceso de desatascamiento de la bomba está en ejecución (A794)
Bit 14 Atascamiento Detectado (A790)	0: Convertidor no está en un estado de alarma 1: Indica que fue detectado el atascamiento de la bomba por operar con corriente alta (A790)
Bit 15 Falla por Exceso de Atascamientos (F791)	0: Convertidor no está en un estado de falla 1: Indica que la bomba se apagó debido a un número excesivo de atascamientos detectados (F791)

5.23.2 PG Multiplex

P1017 – Tiempo de Operación para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores:	0 a 32767 h	Ajuste de Fábrica:
Propiedades:	rw	

Descripción:

Este parámetro muestra el tiempo de operación del Pump Genius funcionando con apenas una bomba arrancada. Este tiempo es usado en la lógica para forzar la rotación de las bombas.

**¡NOTA!**

Este tiempo de operación solamente será habilitado en el convertidor de frecuencia MW500 que está funcionando como maestro del Pump Genius y puede ser cambiado por el usuario.

P1018 – Tiempo de Operación de la Bomba

Rango de Valores: 0 a 32767 h

Ajuste de Fábrica:

Propiedades: rw

Descripción:

Este parámetro muestra el tiempo de funcionamiento (operación) de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia MW500.

Este es el tiempo que el Pump Genius utiliza para definir cuál bomba en paralelo deberá ser arrancada o apagada en el control del bombeo.

**¡NOTA!**

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

5**P1019 – Estado del Modo de Funcionamiento de la Bomba**

Rango de Valores: 0 = Bomba Maestro
1 = Bomba Esclavo

Ajuste de Fábrica:

Propiedades: ro

Descripción:

Este parámetro muestra el estado del modo de funcionamiento de la bomba en el Pump Genius.

Tabla 5.14: Descripción del modo de funcionamiento de la bomba en el Pump Genius

P1019	Descripción
0	Indica que esta bomba es el maestro del Pump Genius, o sea, es esta bomba que está controlando el bombeo, definiendo la referencia de velocidad a través del controlador PID y la necesidad de arrancar o apagar otras bombas.
1	Indica que esta bomba es un esclavo, o sea, esta bomba está recibiendo de la bomba que maestro la referencia de velocidad y el mando para arrancar o apagar.

6 CREACIÓN Y DOWNLOAD DE LA APLICACIÓN

Para que el convertidor de frecuencia MW500 sea configurado para una aplicación Pump Genius, es necesario crear el aplicativo ladder en el WLP y entonces efectuar el download del mismo, para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia MW500, así como los valores de los parámetros configurados en el asistente de configuración.

Los pasos siguientes muestran cómo crear y configurar las aplicaciones Pump Genius en el software WLP para entonces ser transferidos al convertidor de frecuencia MW500.



¡NOTA!

Las aplicaciones Pump Genius sólo funcionan en el convertidor de frecuencia MW500 con **versión de firmware superior a V3.20**.

1º Paso: Crear un nuevo proyecto en el WLP basado en el aplicativo Padrón de una aplicación Pump Genius. Para hacer esto, vaya a Herramientas, Aplicación, MW500, Create, Pump Genius y haga clic en la aplicación deseada.

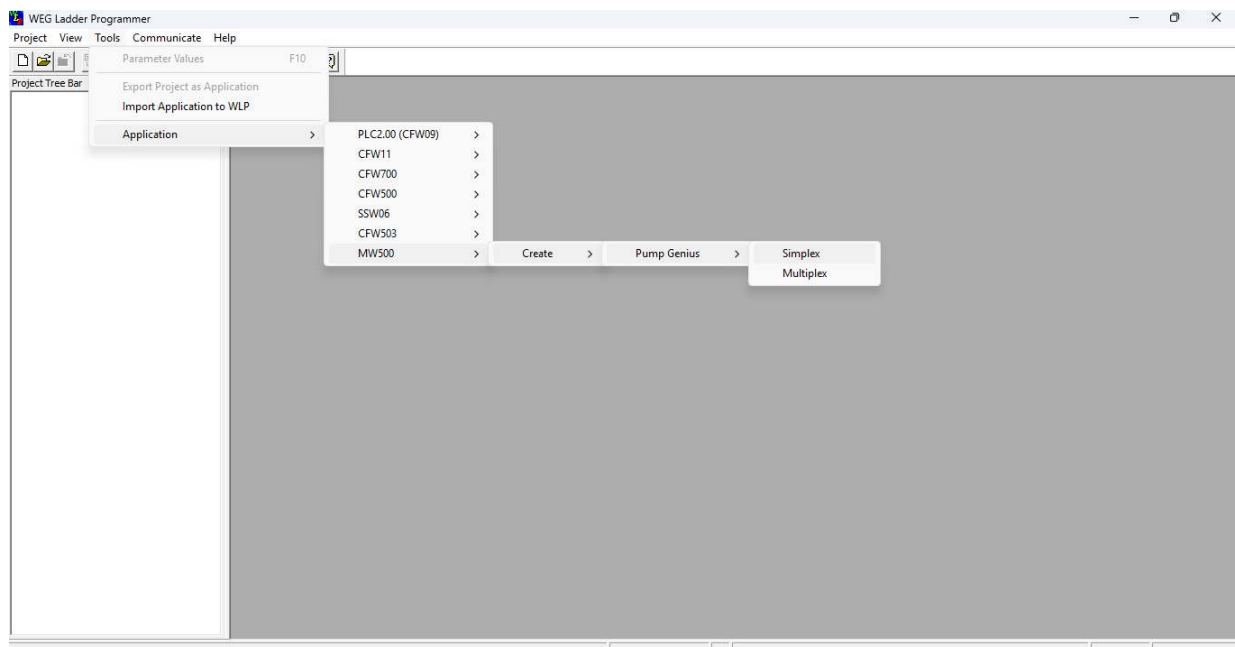


Figura 6.1: Crear aplicación Pump Genius en el software WLP

2º Paso: Definir un nombre para el nuevo proyecto creado.

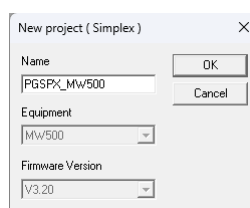


Figura 6.2: Ventana para definir un nombre para el nuevo proyecto

3º Paso: Ajustar la configuración de la interfaz de comunicación del WLP con el equipamiento, puede ser vía puerta serial (COM1..COM8) o vía USB. Para ello debes ir en Communicate y haga clic en Configuration (Shift + F8).

CREACIÓN Y DOWNLOAD DE LA APLICACIÓN

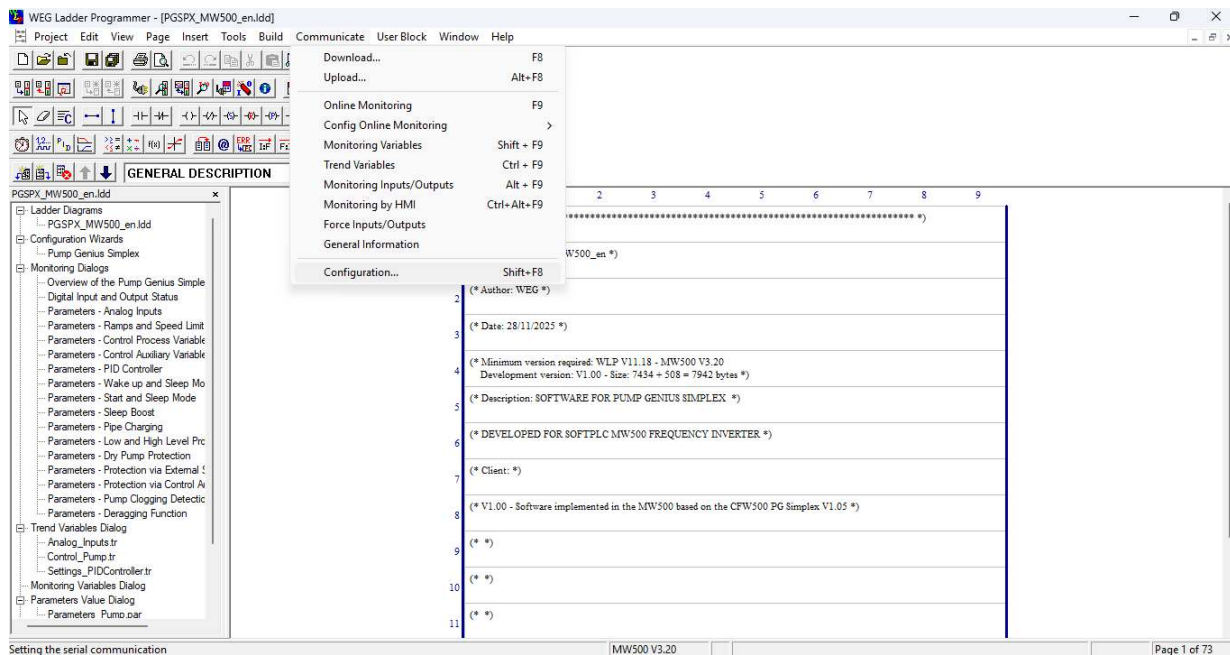


Figura 6.3: Ajuste de la comunicación del nuevo proyecto

6

4º Paso: Hacer el download del aplicativo ladder y de los parámetros del usuario. Para ello debes ir en Communicate y haga clic en Download (F8).

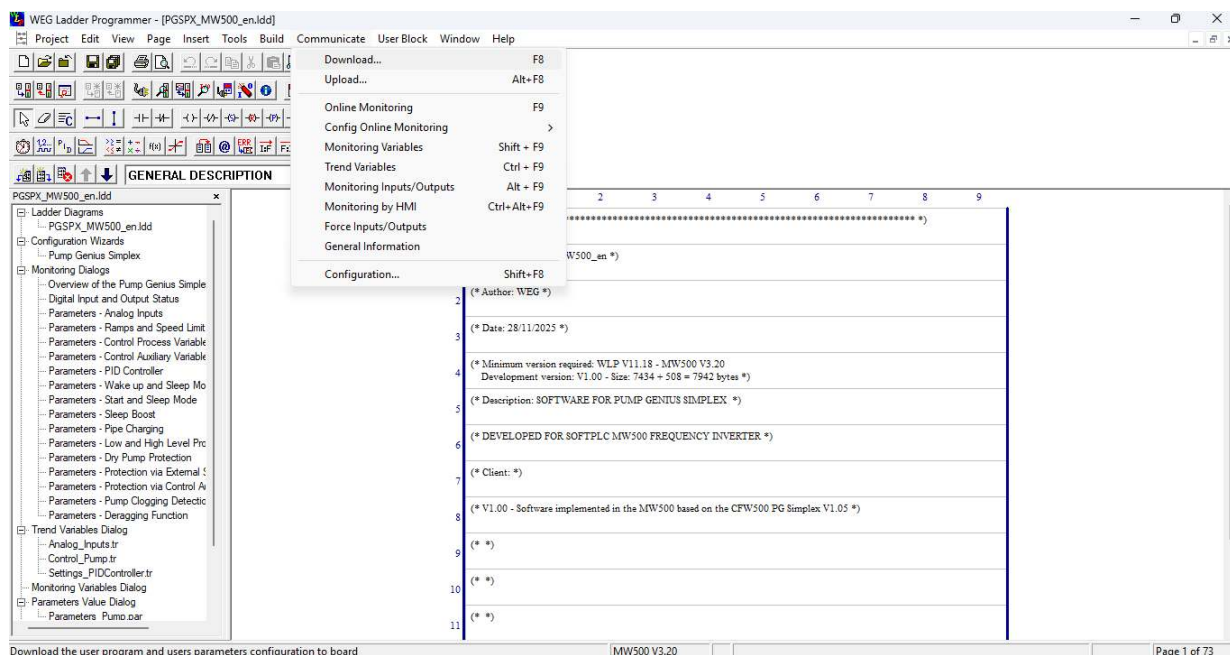


Figura 6.4: Hacer el download del nuevo proyecto

5º Paso: Seleccione "Programa del Usuario" "Configuración del Parámetros del Usuario" en el diálogo de download. Tras hacer clic en .°k" para iniciar la transferencia al convertidor de frecuencia MW500.

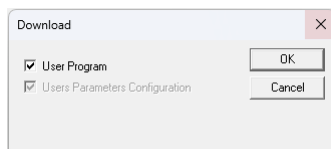


Figura 6.5: Diálogo de download del aplicativo ladder

6º Paso: Haga la descarga de la aplicación ladder para el convertidor de frecuencia MW500. Para ello, después de que el proyecto se compila y el convertidor de frecuencia MW500 ser identificado, haga clic en "Sim" para iniciar la descarga.

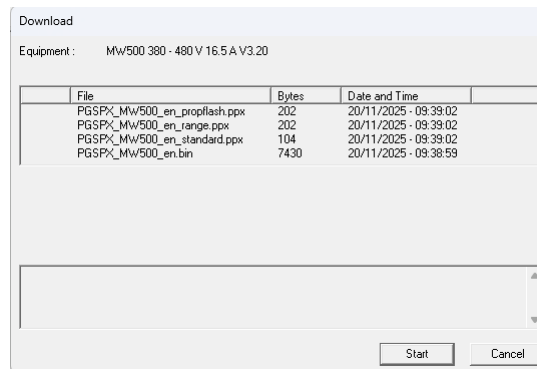


Figura 6.6: Diálogo de download del programa del usuario y configuración de los parámetros

7º Paso: Habilitar la ejecución del programa de usuario de la SoftPLC después de la transferencia de aplicativo ladder y de la configuración de los parámetros del usuario para el convertidor de frecuencia MW500. Haga clic en "Yes" para permitir la ejecución del programa de usuario de la SoftPLC.

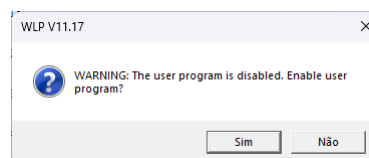


Figura 6.7: Diálogo de habilitación del programa del usuario de la SoftPLC

8º Paso: Iniciar la configuración del asistente de configuración.

Para el Pump Genius Simplex haga clic en el Asistente de Configuración "Pump Genius Simplex" en el árbol del proyecto.

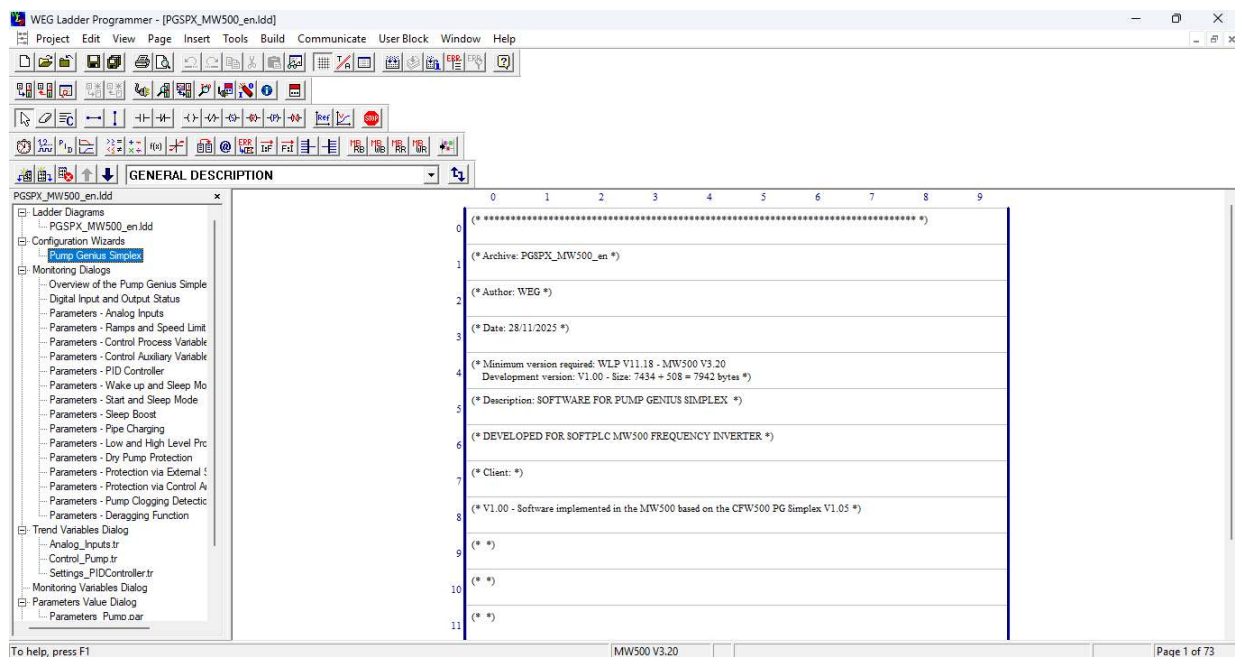


Figura 6.8: Seleccionar el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Simplex

Para el Pump Genius Multiplex haga clic en el Asistente de Configuración "Bomba Maestro/Esclavo" o "Bomba

Esclavo” en el árbol del proyecto.

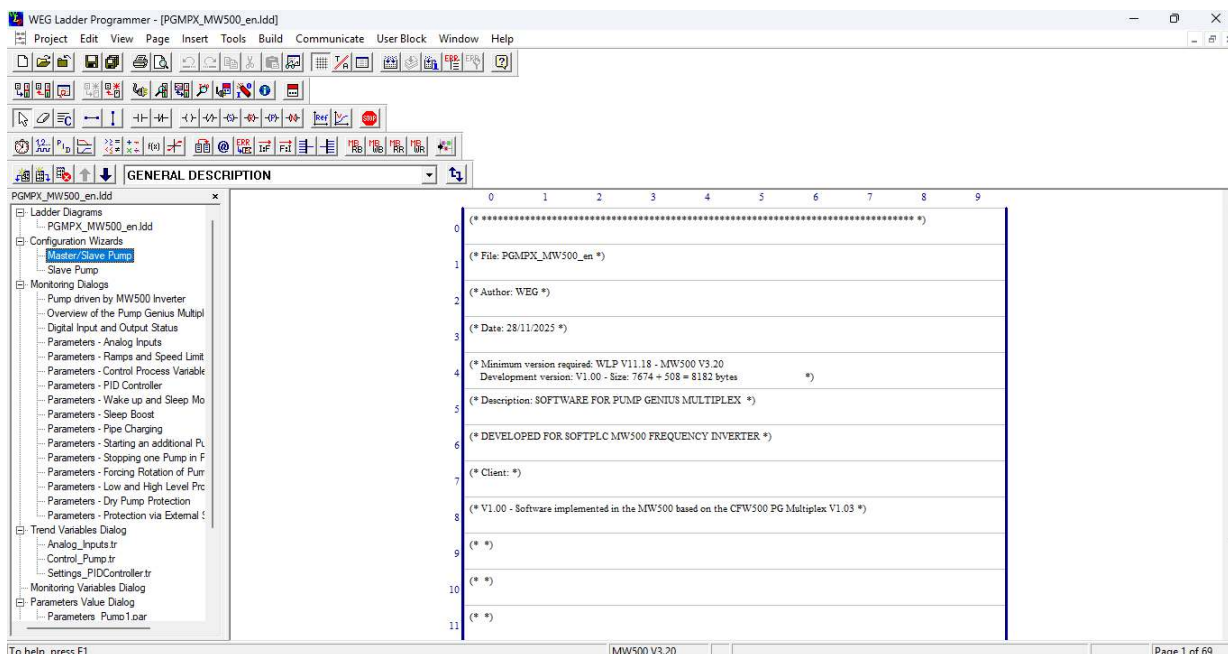


Figura 6.9: Seleccionar el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multiplex

9º Paso: Finalizar el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Simplex o Multiplex. Para ello, haga clic en "Finalizar" en el resumen de la configuración de la Pump Genius.

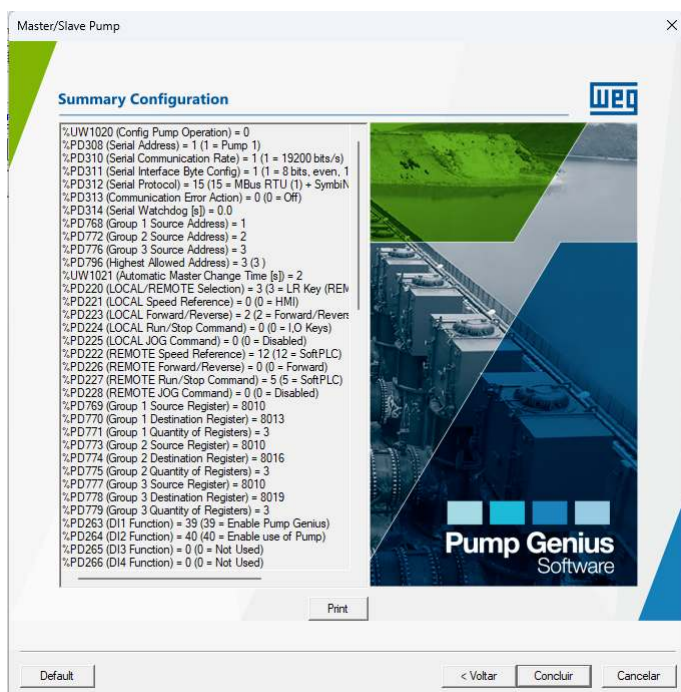


Figura 6.10: Resumen de la configuración para Pump Genius

10º Paso: Enviar valores de los parámetros configurados en la asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Simplex para el convertidor de frecuencia MW500. Para ello, haga clic en "Yes" para iniciar el envío de los valores.



Figura 6.11: Diálogo para envío de los valores del asistente de configuración



¡NOTA!

Después de realizar estos pasos el convertidor de frecuencia está configurado para la aplicación Pump Genius Simplex. Para la aplicación Pump Genius Multiplex, será necesario repetir los pasos 4 a 11 para la siguiente bomba en paralelo definiendo otra dirección de red (la dirección de la bomba 1 es 1, la dirección de la bomba 2 es 2, y así sucesivamente hasta la bomba 3).



BRASIL

BWEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Teléfono: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br